



Gonçalo Alexandre de Almeida Porfírio

Licenciado em Ciências da Engenharia do Ambiente

***Benchmarking* de Desempenho e Melhores Práticas Ambientais no Sector das Telecomunicações**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do
Ambiente, Perfil de Gestão e Sistemas Ambientais

Orientador: Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa, Professor
Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade
Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof.^a Doutora Paula Antunes
Arguente: Prof. Doutor João Joanaz de Melo
Vogal: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Outubro de 2012



Gonçalo Alexandre de Almeida Porfírio

Licenciado em Ciências da Engenharia do Ambiente

Benchmarking de Desempenho e Melhores Práticas Ambientais no Sector das Telecomunicações

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do
Ambiente, Perfil de Gestão e Sistemas Ambientais

Orientador: Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa, Professor
Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade
Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof.^a Doutora Paula Antunes
Arguente: Prof. Doutor João Joanaz de Melo
Vogal: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Outubro de 2012

DIREITOS DE CÓPIA

Benchmarking de Desempenho e Melhores Práticas Ambientais no Sector das Telecomunicações® em nome de Gonçalo Alexandre de Almeida Porfírio, da FCT/UNL e da UNL.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

“If we fail to take care of the Earth, it surely will take care of itself by making us no longer welcome.”

James Lovelock

Agradecimentos

Na realização da presente dissertação há vários agradecimentos que têm de ser prestados:

Ao Professor Nuno Videira, pela sua orientação directa e descomplicada, por estar sempre disponível para me receber e ajudar.

Aos meus avós, por tudo o que fizeram por mim, por tudo o que investiram e por terem acreditado em mim, este trabalho é dedicado a eles.

Ao meu pai, por me ter ensinado a ser persistente, e a acreditar nas minhas capacidades.

À minha mãe, pela preocupação de saber se tudo estava a andar sobre rodas e disponibilidade para desabafar.

À minha irmã, pelas sessões de desanuviamento...

À Sara, pela compreensão e enorme paciência, por esperar e esperar por mim, esta dissertação também é para ela.

Aos meus amigos e colegas, João Grilo e Pedro Couto Pereira, companheiros de longas noites de trabalho.

A todas as outras pessoas que tornaram tudo isto possível...

Muito Obrigado

Resumo

As Telecomunicações são hoje um dos grandes sectores em desenvolvimento a nível mundial. A sua actividade não é isenta de impactes ambientais, que vão desde a geração de resíduos eléctricos e electrónicos às emissões de gases com efeito de estufa. O objectivo desta dissertação passa por efectuar um *benchmarking* de várias organizações do sector das telecomunicações, através da análise de declarações ambientais e relatórios de sustentabilidade, de modo a obter um conjunto de práticas para a melhoria do desempenho ambiental do sector. Foi criado um conjunto de indicadores ambientais, definidos com base em documentos sectoriais e no regulamento EMAS e directrizes da GRI, possibilitando a comparação entre as várias organizações. O indicador com maior incidência por parte das empresas é o relativo às emissões de gases com efeito de estufa, com várias medidas que passam por investir num Sistema de Gestão Ambiental, em tecnologias energeticamente mais eficientes associadas ao uso de energias renováveis, no uso de videoconferências para diminuir o número de viagens, na virtualização de servidores até à substituição de documentos em papel por versões electrónicas. Relativamente aos restantes indicadores, as principais medidas comportamentais propostas contemplam campanhas de consciencialização para os colaboradores e clientes, o cumprimento da legislação e regulamentos em vigor e o desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental. As principais medidas tecnológicas propostas incidem em investimentos em energias renováveis, utilização de tecnologias de videoconferência, implementação de facturação electrónica, aquisição de equipamentos sanitários mais eficientes e investimento no desenho ecológico dos seus equipamentos. O *benchmarking* permitiu compilar as várias medidas que as organizações do sector das telecomunicações podem adoptar, do foro comportamental e tecnológico, num compromisso entre o desempenho ambiental e económico.

Palavras-chave

Benchmarking, Sistemas de Gestão Ambiental, Sustentabilidade, Telecomunicações

Abstract

Telecommunications are today one of the major sectors in the developed world. Its activity is not exempt from environmental impacts, ranging from the generation of electrical and electronic waste to the emission of greenhouse gases. The purpose of this dissertation is the conduction of a benchmark analysis of various organizations in the telecommunication sector, through the analysis of environmental statements and sustainability reports, in order to obtain a set of indicators and practices for improving the environmental performance of the sector. A set of environmental indicators was created, defined on the basis of EMAS's sectorial documents and regulations and GRI, enabling the comparison between the various organizations. The indicator with the highest incidence is related with the emissions of greenhouse gases, with various initiatives that range from investing in Environmental Management Systems, on more energy efficient technologies associated with the use of renewable energy, in the use of videoconferencing to reduce the number of trips, in the virtualization of servers to the replacement of paper documents with electronic versions. For the remaining indicators, the main measures proposed include behavioral awareness campaigns for employees and customers, compliance with laws and regulations and the development of the Environmental Management System. The main technological measures proposed focus on investments in renewable energy, use of videoconferencing technologies, implementation of electronic billing, purchasing more efficient sanitary equipment and investments in ecological design of their equipment. The benchmarking enabled the compilation of the various measures that organizations in the telecommunications sector may adopt, behavioral and technological, in a compromise between the environmental and economic performance.

Keywords

Benchmarking, Environmental Management System, Sustainability, Telecommunications

Índice de Matérias

1 – Introdução	1
1.1 – Enquadramento	1
1.2 – Necessidade de abordagem do tema.....	2
1.3 – Objectivos	3
1.4 – Organização da dissertação.....	3
2 – Caracterização do Sector das Telecomunicações	5
2.1 – Perfil das actividades e serviços do sector	5
2.1.1 – Serviço telefónico fixo.....	8
2.1.2 – Serviço telefónico móvel.....	10
2.1.3 – Acesso à Internet.....	14
2.1.4 – Distribuição do sinal de televisão	16
2.2 – Tipo de equipamentos, produtores e fornecedores de serviços.....	19
2.2.1 – Equipamentos telefónicos de rede fixa, fabricantes e prestadores de serviço telefónico fixo.....	20
2.2.2. – Equipamentos telefónicos de rede móvel, fabricantes e prestadores de serviço telefónico móvel.....	22
2.2.3 – Equipamentos de acesso à Internet, fabricantes e prestadores de serviço televisivo.....	24
2.2.4 – Equipamentos de televisão, fabricantes e prestadores de serviço televisivo.....	27
3 – Gestão ambiental no sector das telecomunicações.....	29
3.1 – Estratégias ambientais e o sector das telecomunicações	29
3.2 – Aspectos ambientais relevantes.....	36
3.3 – Instrumentos de gestão ambiental no sector das telecomunicações	45
3.4 – Indicadores Ambientais.....	54
4 - Metodologia	59
4.1 – Metodologia Geral.....	59
4.2 – Selecção da Amostra	59
4.3 – Formulação da framework ambiental para os indicadores	60
4.4. - Descrição dos indicadores seleccionados	61
4.4.1 – Energia	61
4.4.2 – Materiais.....	61
4.4.3 – Água.....	62
4.4.4 – Resíduos.....	62
4.4.5 – Combustíveis	63

4.4.6 – Emissões.....	64
4.4.7 – Veículos.....	64
4.4.8 – Não-Conformidades.....	64
4.4.9 – Investimentos.....	64
4.5 – Análise das Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade.....	65
4.6 - Propostas.....	66
5 – Benchmarking de melhores práticas ambientais.....	67
5.1 – Resultados e Discussão	67
5.1.1 – Utilização Anual Total de Energia.....	68
5.1.2 – Poupança Energética Anual.....	73
5.1.3 – Consumo Anual de Papel	76
5.1.4 – Consumo Anual de Outros Materiais	79
5.1.5 – Consumo Anual Total de Água.....	82
5.1.6 – Produção Anual Total de Resíduos.....	84
5.1.7 – Produção Anual Total de Resíduos Perigosos.....	87
5.1.8 – Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados.....	90
5.1.9 – Consumo Anual Total de Combustível	92
5.1.10 – Consumo Anual Total de Gasolina.....	94
5.1.11 – Consumo Anual Total de Gasóleo	95
5.1.12 – Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa	97
5.1.13 – Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa	103
5.1.14 – Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa.....	105
5.1.15 – Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa	107
5.1.16 - Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões.....	111
5.1.17 - Valor Monetário de Multas Significativas	112
5.1.18 - Total de Investimentos em Protecção Ambiental.....	113
5.2 – Propostas de Melhoria	115
6 – Conclusões	121
6.1 – Limitações do Estudo.....	122
6.2 – Desenvolvimentos Futuros	123
7 – Referências Bibliográficas	125
ANEXO I – Declarações de Ambiente e Relatórios de Sustentabilidade Consultados.....	133
ANEXO II – Quadros de Resultados.....	137

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - Evolução mundial do sector das telecomunicações do número de utilizadores de equipamentos e serviços de telecomunicações.....	8
Figura 2. 2 - Número de utilizadores de STF, entre 2001 e 2011	8
Figura 2. 3 - Número de utilizadores de linha fixa em 2011, por região.....	9
Figura 2. 4 - Distribuição das centrais da PT em Portugal Continental e arquipélagos dos Açores e Madeira	9
Figura 2. 5 - Evolução do número de utilizadores do STM, totais e por cada 100 habitantes, entre 2001 e 2011.....	12
Figura 2. 6 - Número de utilizadores do STM, relativamente ao grau de desenvolvimento.....	12
Figura 2. 7 - Número de utilizadores por cada 100 habitantes, em 2011	13
Figura 2. 8 - Distribuição dos operadores de rede móvel em Portugal Continental	13
Figura 2. 9 - Utilizadores de Internet por cada 100 habitantes, entre 2001 e 2011	14
Figura 2. 10 - Evolução do número relativo de utilizadores de Internet de países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento, entre 2006 e 2011	14
Figura 2. 11 - Número de utilizadores do serviço de Internet por cada 100 habitantes, em 2011	15
Figura 2. 12 - Utilizadores do serviço de Internet, por tipo de acesso, entre 2006 e 2010, na OCDE	15
Figura 2. 13 - Evolução do número de clientes do serviço de acesso fixo à Internet.....	16
Figura 2. 14 - Proporção de habitações com televisão, entre 2002 e 2009	17
Figura 2. 15 - Proporção de habitações com televisão, por região, em 2009.....	18
Figura 2. 16 - Habitações com televisão por cabo, satélite e IPTV, em milhões, entre 2000 e 2008	18
Figura 2. 17 - Distribuição geográfica dos alojamentos cablados por todos os operadores, em percentagem	19
Figura 2. 18 - Telefone de Alexander Bell	20
Figura 2. 19 - Sagem C 95	20
Figura 2. 20 - Panasonic KX-TG4011N	20
Figura 2. 21 - iPhone 4S	23
Figura 2. 22 - Samsung Galaxy S III.....	23
Figura 2. 23 - Os 10 principais operadores mundiais, a nível de utilizadores.....	23
Figura 2. 24 - Utilizadores de Internet na população mundial total	24
Figura 2. 25 - Pen-drive de acesso à Internet móvel 4G OPTIMUS Kanguru E392U	25
Figura 2. 26 - Router TP-LINK TL-WR941ND	25
Figura 2. 27 - Equipamentos televisivos, da esquerda para a direita: TV Plasma Panasonic TC-P65VT50, TV LCD LG 42CS460 e TV LED Samsung UE46ES8000S	28
 Figura 3. 1 - Motivações para a adopção de estratégias ambientais pelas organizações.....	29
Figura 3. 2 - Relação entre a Política Ambiental e as Organizações.....	30
Figura 3. 3 - Representação das etapas do ciclo de vida no sector das telecomunicações e respectivos agentes por etapa	36
Figura 3. 4 - Importância de cada sub-sector relativamente ao consumo global de electricidade do sector e emissões de CO ₂	42
Figura 3. 5 - Previsão das emissões de CO ₂ , para 2020, do sector das telecomunicações	42

Figura 3. 6 - Torre camuflada como árvore artificial	44
Figura 3. 7 - Contentor subterrâneo.....	44
Figura 3. 8 - Mastros dissimulados de chaminés em telhados	44
Figura 3. 9 - Contentores exteriores dissimulados de armários multifunções.....	45
Figura 3. 10 - Ciclo PDCA	46
Figura 3. 11 - Evolução do número de empresas a que obtiveram certificação, a nível mundial, pela ISO 14001, entre 1993 e 2010	47
Figura 3. 12 - Crescimento anual do número de organizações certificadas pela ISO 14001, a nível mundial, entre 1994 e 2010	47
Figura 3. 13 - Metodologia de implementação de um SGA	48
Figura 3. 14 - Pilares para o sucesso de um SGA, segundo o EMAS.....	49
Figura 3. 15 - Evolução do número de registos no EMAS	50
Figura 3. 16 - Número de registos no EMAS, por país.....	51
Figura 3. 17 - Sectores da Indústria com maior número de registos no EMAS	51
Figura 3. 18 - Sectores de Serviços com maior número de registos no EMAS.....	52
Figura 3. 19 - Evolução do número de organizações aderentes à GRI	52
Figura 3. 20 - Indicadores e informação relacionados por elementos DPSIR.....	56
 Figura 5. 1 - Distribuição mundial das organizações analisadas.....	 68
Figura 5. 2 - Data Center pertencente à Siemens.....	72

Índice de Quadros

Quadro 1.1 - Vantagens da adopção de um SGA.....	3
Quadro 2.1 - Organização do Sector das Telecomunicações.....	5
Quadro 2.2 - Código NACE e designações para o sector das telecomunicações.....	6
Quadro 2.3 - Comparação entre as redes 2,5G, 3G e 4G.....	11
Quadro 2.4 - Representatividade das marcas na amostra recolhida.....	21
Quadro 2.5 - Principais operadores de comunicações de rede fixa em 1999	22
Quadro 2.6 - Evolução da penetração do serviço de Internet, entre 1990 e 2000	25
Quadro 2.7 - Principais operadores do serviço de Internet, por número de utilizadores, em 1999	26
Quadro 2.8 - Operadores de acesso à Internet e respectivas quotas.....	26
Quadro 3.1 - Quantidade de resíduos em 500 milhões de computadores	38
Quadro 3.2 - Poupança energética ao usar matérias recicladas em vez de matérias virgens.....	40
Quadro 3.3 - Consumos de energia e emissões de CO ₂ equivalentes globais do sector das telecomunicações, em 2007.....	41
Quadro 3.4 - Principais indicadores ambientais e respectivas unidades, segundo o Regulamento EMAS	57
Quadro 3.5 - Indicadores ambientais propostos pela GRI	58
Quadro 4.1 – Modelo de análise das Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade .	60
Quadro 5.1 – Mínimo, Média e Máximo para o indicador “Utilização Anual Total de Energia”, por colaborador	68
Quadro 5.2 - Desempenho no indicador "Utilização Anual Total de Energia", por colaborador ..	68
Quadro 5.3 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador “Utilização Anual Total de Energia”, por unidade de receita	69
Quadro 5.4 - Desempenho no indicador "Utilização Anual Total de Energia", por unidade de receita	69
Quadro 5.5 – Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito da Utilização de Energia.....	73
Quadro 5.6 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito da Utilização de Energia.....	73
Quadro 5.7 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Poupança Energética Anual", por colaborador	73
Quadro 5.8 - Desempenho no indicador "Poupança Energética Anual", por colaborador	74
Quadro 5.9 - Média e Mínimo para o indicador "Poupança Energética Anual", por unidade de receita	74
Quadro 5.10 - Desempenho no indicador "Poupança Energética Anual", por unidade de receita	74
Quadro 5.11 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Papel", por colaborador	76

Quadro 5. 12 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Papel", por colaborador.....	76
Quadro 5. 13 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Papel", por unidade de receita....	77
Quadro 5. 14 - Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Papel", por unidade de receita	77
Quadro 5. 15 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no indicador CAP	79
Quadro 5. 16 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CAP	79
Quadro 5. 17 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por colaborador	79
Quadro 5. 18 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por colaborador	79
Quadro 5. 19 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por unidade de receita	80
Quadro 5. 20 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por unidade de receita	80
Quadro 5. 21 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CAOM.....	81
Quadro 5. 22 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Água", por colaborador	82
Quadro 5. 23 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Água", por colaborador	82
Quadro 5. 24 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Água", por unidade de receita	82
Quadro 5. 25 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Água", por unidade de receita	83
Quadro 5. 26 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no indicador CATA.....	84
Quadro 5. 27 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CATA.....	84
Quadro 5. 28 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por colaborador	85
Quadro 5. 29 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por colaborador	85
Quadro 5. 30 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por unidade de receita	85
Quadro 5. 31 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por unidade de receita	85
Quadro 5. 32 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por colaborador	87
Quadro 5. 33 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por colaborador	88
Quadro 5. 34 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por unidade de receita	88
Quadro 5. 35 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por unidade de receita	88
Quadro 5. 36 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por colaborador	90
Quadro 5. 37 - Desempenho no indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por colaborador	90
Quadro 5. 38 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por unidade de receita	90

Quadro 5. 39 - Desempenho no indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por unidade de receita.....	91
Quadro 5. 40 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito dos Resíduos	92
Quadro 5. 41 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Combustível", por colaborador	92
Quadro 5. 42 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Combustível ", por colaborador	93
Quadro 5. 43 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Combustível", por unidade de receita	93
Quadro 5. 44 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Combustível ", por unidade de receita	93
Quadro 5. 45 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por colaborador	94
Quadro 5. 46 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por colaborador	94
Quadro 5. 47 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por unidade de receita	95
Quadro 5. 48 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por unidade de receita	95
Quadro 5. 49 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por colaborador	96
Quadro 5. 50 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por colaborador	96
Quadro 5. 51 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por unidade de receita	96
Quadro 5. 52 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por unidade de receita	96
Quadro 5. 53 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito do Consumo de Combustíveis.....	97
Quadro 5. 54 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito do Consumo de Combustíveis.....	97
Quadro 5. 55 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	98
Quadro 5. 56 - Desempenho no indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	98
Quadro 5. 57 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	98
Quadro 5. 58 - Desempenho no indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	98
Quadro 5. 59 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	103
Quadro 5. 60 - Desempenho no indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	103
Quadro 5. 61 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	104
Quadro 5. 62 - Desempenho no indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	104

Quadro 5. 63 - Desempenho no indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	105
Quadro 5. 64 - Média e Máximo para o indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	105
Quadro 5. 65 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	105
Quadro 5. 66 - Desempenho no indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita	106
Quadro 5. 67 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	107
Quadro 5. 68 - Desempenho no indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador	108
Quadro 5. 69 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por receitas	108
Quadro 5. 70 - Desempenho no indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por receitas	108
Quadro 5. 71 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito das Emissões de Gases com Efeito de Estufa	111
Quadro 5. 72 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito das Emissões de Gases com Efeito de Estufa	111
Quadro 5. 73 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador " Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões", por colaborador	112
Quadro 5. 74 - Desempenho no indicador "Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões", por colaborador	112
Quadro 5. 75 - Iniciativas para o melhor desempenho no âmbito dos veículos mais ecológicos e eficientes	112
Quadro 5. 76 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Valor Monetário de Multas Significativas", por colaborador	113
Quadro 5. 77 - Desempenho no indicador "Valor Monetário de Multas Significativas", por colaborador	113
Quadro 5. 78 - Máximo, Média e Mínimo para o Indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por colaboradores	113
Quadro 5. 79 - Desempenho no indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por colaboradores	114
Quadro 5. 80 - Máximo, Média e Mínimo para o Indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por unidade de receita	114
Quadro 5. 81 - Desempenho no indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por unidade de receita	114
Quadro 5. 82 - Organizações com melhor desempenho no <i>benchmarking</i>	115
Quadro 5. 83 - Valores de referência obtidos do <i>benchmarking</i> e respectivas organizações	119
Quadro 5. 84 - Directrizes para a Sustentabilidade das Organizações do Sector das Telecomunicações	120
 Quadro II. 1 - Empresas analisadas para o benchmarking	 138
Quadro II. 2 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - EMAS	139

Quadro II. 3 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - Prestadores de Serviços GRI.....	140
Quadro II. 4 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - Fabricantes GRI.....	141
Quadro II. 5 - Resultados obtidos no âmbito dos Materiais - EMAS.....	142
Quadro II. 6 - Resultados obtidos no âmbito dos Materiais - Prestadores de Serviços GRI.....	143
Quadro II. 7 - Resultados no âmbito dos Materiais - Fabricantes GRI	144
Quadro II. 8 - Resultados obtidos no âmbito da Água - EMAS.....	145
Quadro II. 9 - Resultados obtidos no âmbito da Água - Prestadores de Serviços GRI.....	145
Quadro II. 10 - Resultados obtidos no âmbito da Água - Fabricantes GRI.....	146
Quadro II. 11 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - EMAS.....	147
Quadro II. 12 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - Prestadores de Serviços GRI.....	148
Quadro II. 13 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - Fabricantes GRI.....	149
Quadro II. 14 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - EMAS	150
Quadro II. 15 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - Prestadores de Serviços GRI.....	151
Quadro II. 16 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - Fabricantes GRI.....	152
Quadro II. 17 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - EMAS.....	153
Quadro II. 18 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - Prestadores de Serviços GRI	154
Quadro II. 19 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - Fabricantes GRI.....	155
Quadro II. 20 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes - EMAS.....	156
Quadro II. 21 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes - Prestadores de Serviços GRI.....	156
Quadro II. 22 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes – Fabricantes GRI.....	157
Quadro II. 23 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – EMAS	157
Quadro II. 24 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – Prestadores de Serviços GRI.....	158
Quadro II. 25 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – Fabricantes GRI.....	159
Quadro II. 26 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – EMAS.....	159
Quadro II. 27 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – Prestadores de Serviços GRI	160
Quadro II. 28 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – Fabricantes GRI	161

Lista de Abreviaturas

ADSL - Assymetric Digital Subscriber Line

AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

APDC – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações

BAT – Best Available Technology

CAD – Computer-aided Design

CAP – Consumo Anual de Papel

CAOM – Consumo Anual de Outros Materiais

CATA – Consumo Anual Total de Água

CATC – Consumo Anual Total de Combustível

CATG – Consumo Anual Total de Gasolina

CATGO – Consumo Anual Total de Gasóleo

CDMA 2000 – Code-Divison Multiple-Access 2000

CDP – Carbon Disclosure Project

CEO – Chief Executive Officer

CERES - Coalition for Environmentally Responsable Economies

CIS – Commonwealth of Independent States

DA – Declaração Ambiental

DGS – Direcção Geral de Saúde

DTH – Direct to Home

DVB-T – Digital Video Broadcasting

EDGE – Enhanced Data rates for GSM Evolution

EDTGEE – Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa

EITGEE – Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa

EMAS - Eco-Management and Audit Scheme

ETGEE – Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa

FDMA – Frequency Division Multiple Access

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GPRS – General Packet Radio Service

GPS – Global Positioning System

GRI – Global Reporting Initiative

ICP – Instituto das Comunicações Portuguesas

ICT – Information and Communication Technology

ID – Investigação e Desenvolvimento

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Changes

IPQ – Instituto Português da Qualidade

IPTV - Internet Protocol Television

ISP – Internet Service Provider

ITU – International Telecommunication Union

LAN – Local Area Network

LCD – Liquid Cristal Display

LED – Light Emitting Diode

M2M – Machine to Machine

MMS - Multimedia Messaging Service

NACE - Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes

OLL – Oferta do Lacete Local

OOL – Outros Operadores Licenciados

ONG – Organizações Não-Governamentais

ONGA – Organizações Não-Governamentais de Ambiente

PATR – Produção Anual Total de Resíduos

PATRP – Produção Anual Total de Resíduos Perigosos

PC – Personal Computer

PDCA – Plan, Do, Check, Act

PEA – Poupança Energética Anual

PRISA – Promotora de Informaciones, S.A.

PMU – Power Management Unit

PT – Portugal Telecom

QRRR – Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados

REACH - Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals

REGEE – Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa

RFID – Radio Frequency Identification

RNP – Resíduos Não Perigosos

RoHS - Restriction of Hazardous Substances

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RTP - Rádio e Televisão de Portugal

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIC - Sociedade Independente de Comunicação

SMS – Short Message Service

STF – Serviços Telefónicos em local Fixo

STM – Serviços Telefónicos Móveis

TDT – Televisão Digital Terrestre

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TIPA – Total de Investimentos em Protecção Ambiental

TVI – Televisão Independente

UATE – Utilização Anual Total de Energia

UMTS – Universal Mobile Telecommunication System

UNEP - United Nations Environment Programme

VCABE – Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões

VMMS – Valor Monetário de Multas Significativas

VOIP – Voice Over Internet Protocol

WCDMA – Wideband Code-Division Multiple-Access

1 – Introdução

1.1 – Enquadramento

Vivemos hoje num Mundo onde cada vez mais as telecomunicações representam um grande contributo para a melhoria da qualidade de vida, ao permitir a transmissão de voz, imagem e dados de um ponto do globo ao outro. Ao longo da história recente, a relevância deste sector fez-se sentir, ao influenciar a sociedade na forma como trabalha, interage e comunica.

No entanto, a sua actividade contribui para a degradação ambiental, quer seja ao nível de impactes directos (por exemplo, as emissões de CO₂), como impactes indirectos (por exemplo, o maior volume de comunicações ao haver maior facilidade em fazê-las). Assim, têm de ser tomadas medidas para reduzir estes efeitos nefastos no ambiente, sem que as empresas percam competitividade e mantenham o nível de receitas esperado.

Com o crescimento que o sector tem vindo a demonstrar, é cada vez mais importante consciencializar e responsabilizar as empresas dos impactes das suas actividades, mostrando que há margem para melhoria e que podem contribuir para diminuir os impactes associados ao seu crescimento.

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) são uma ferramenta preciosa de auxílio para esta questão, ao apresentarem várias vantagens na sua adopção, permitindo que as empresas cresçam de maneira ambientalmente sustentável. A implementação do SGA está dependente da norma ISO 14001:2004, adoptando uma política de melhoria contínua, através de um ciclo PDCA (Plan, Do, Check and Act) e indicando a estrutura para a implementação do mesmo. De acordo com as políticas implementadas e com os resultados obtidos, as empresas podem obter a certificação ambiental através do sistema europeu de auditorias ambientais: Eco-Management and Audit Scheme (EMAS).

A presente dissertação pretende analisar quais as melhores práticas ambientais a adoptar pelo sector das telecomunicações, recorrendo ao *benchmarking* de relatórios de sustentabilidade e declarações ambientais de empresas de telecomunicações (nacionais e internacionais). Posteriormente, são apresentados indicadores de desempenho e uma colectânea das melhores práticas ambientais a adoptar para atingir um melhor nível de desempenho ambiental.

1.2 – Necessidade de abordagem do tema

O Regulamento Europeu nº 1221/2009 – Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) – promove a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações através (Comissão Europeia, 2011):

- Da criação e implementação de sistemas de gestão ambiental das organizações;
- Da avaliação sistemática, objectiva e periódica do desempenho de tais sistemas;
- Do fornecimento de informações sobre o desempenho ambiental;
- De um diálogo aberto com o público e outras partes interessadas;
- Da participação activa dos funcionários nas organizações e formação adequada.

Uma inovação introduzida pelo EMAS é o conceito de documentos sectoriais de referência, que identificam as melhores práticas de gestão, indicadores de desempenho ambiental específicos e a definição de *benchmarks* de excelência, assim como classificações para os vários níveis de desempenho ambiental.

Os documentos de referência sectoriais podem “acrescentar valor, contribuir para minimizar os impactes ambientais, garantir uma aplicação harmonizada do regulamento EMAS, promover sinergias positivas com instrumentos e políticas existentes, e agir como uma força motriz para aumentar a sustentabilidade num sentido mais amplo” (Comissão Europeia, 2011).

A melhoria do desempenho ambiental na cadeia de valor dos sectores é um dos benefícios principais obtidos da utilização dos documentos sectoriais. Segundo a Comissão Europeia (2011), os sectores com maior potencial para melhorias a nível da cadeia de valor são o sector da produção Automóvel, Retalho, Turismo, Administração Pública e Telecomunicações.

Esta dissertação pretende colmatar a lacuna existente ao nível de documentos sectoriais para o sector das telecomunicações e criar assim uma *framework* que possibilite a aplicação de medidas para a melhoria do desempenho ambiental das organizações de forma prática e eficaz, de acordo com os principais indicadores e práticas ambientais do sector.

As Telecomunicações representam cerca de 1,2% das emissões totais portuguesas de CO₂, o que pode parecer pouco relevante, no entanto, corresponde a cerca de 1,0 Mt CO₂. Se se contar com as importações de equipamentos e dispositivos, este valor sobe para 1,9 Mt CO₂ (APDC, 2010). A nível mundial, o sector é responsável por cerca de 1,3% de emissões de CO₂ (Malmodin *et al.*, 2010). É fundamental que as empresas com actividade no sector das telecomunicações adoptem procedimentos que tornem as suas práticas mais sustentáveis, por exemplo, através da adopção de um SGA, com a publicação dos relatórios de sustentabilidade segundo as normas do *Global*

Reporting Initiative (GRI). As vantagens associadas a estas práticas são sintetizadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 - Vantagens da adopção de um SGA (adaptado de Santos *et al.*, 2011)

<u>Benefícios</u>	<u>Mais Relevantes</u>	Protecção Ambiental; Uso racional de recursos; Imagem do negócio na comunidade; Reciclagem; Assegurar o cumprimento de metas; Prevenção de riscos ambientais.
	<u>Relevantes</u>	Ambiente no trabalho limpo e organizado; Menor produção de resíduos; Consciencialização dos colaboradores relativamente aos problemas ambientais.
	<u>Menos Relevantes</u>	Custos de seguros; Capacidade de conseguir financiamentos com juros favoráveis; Custos dos materiais e equipamentos.

1.3 – Objectivos

O objectivo principal desta dissertação é a realização de uma avaliação sobre as melhores práticas a adoptar no sector das telecomunicações, de modo a identificar as práticas que contribuem para a melhoria do desempenho ambiental e da sustentabilidade do sector.

Pretende-se efectuar uma caracterização das actividades, aspectos e impactes ambientais do sector, e posteriormente realizar uma análise comparativa de uma amostra de organizações com SGA em termos de práticas de gestão e indicadores de desempenho utilizados.

Por último será desenvolvido um conjunto de linhas de orientação sectoriais onde estão incluídas a identificação dos principais aspectos e impactes ambientais, a definição de objectivos, metas e indicadores e um conjunto de medidas de gestão orientadas para a melhoria contínua do desempenho ambiental, de acordo com o *benchmarking* efectuado inicialmente.

1.4 – Organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em seis capítulos. O primeiro capítulo consiste numa breve contextualização teórica, na necessidade de efectuar o estudo e os objectivos do trabalho.

O segundo capítulo consiste na caracterização socioeconómica do sector das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e quais os principais tipos de equipamentos e serviços existentes.

No terceiro capítulo são apresentadas as principais estratégias ambientais adoptadas no sector das telecomunicações, assim como os principais benefícios e dificuldades que uma organização

poderá encontrar com na sua implementação. São também apresentados os principais aspectos ambientais do sector, quais os instrumentos ambientais disponíveis e indicadores ambientais.

O capítulo quatro é referente à metodologia, sendo apresentada a *framework* de indicadores utilizada e como foi realizado o *benchmarking*.

Os resultados obtidos relativamente às práticas e desempenho ambiental das organizações analisadas são apresentados no capítulo 5, assim como a sua discussão. Neste capítulo são também apresentadas quais as melhores práticas obtidas do *benchmarking* e as linhas de orientação para a sua aplicação no sector das telecomunicações.

No capítulo 6 apresentam-se as principais conclusões do estudo assim como as suas principais limitações e questões emergentes para estudos futuros.

2 – Caracterização do Sector das Telecomunicações

2.1 – Perfil das actividades e serviços do sector

O sector das telecomunicações integra serviços de voz, de dados e vídeo, que por sua vez são distribuídos através de várias redes de acesso, como redes móveis, fixas, TV por cabo, satélite e outros meios radioelétricos (AICEP, 2008). O sector pode ser organizado segundo o Quadro 2.1.

Quadro 2. 1 - Organização do Sector das Telecomunicações (adaptado de ANACOM, 2012a)

<u>Sector das telecomunicações</u>	<i>Redes de Comunicações Electrónicas</i>	Redes Fixas
		Redes Móveis
		Redes de Satélites
		Redes de radiocomunicações sem fios
		Redes Eléctricas
		Redes para transmissão e distribuição de programas de rádio e televisão ao público
		Redes de distribuição por Cabo
		Outras Redes de Comunicações electrónicas
	<i>Serviços de Comunicações Electrónicas</i>	Serviço Telefónico em Local Fixo
		Serviço de Cartões Virtuais de Chamadas
		Serviço de Postos Públicos
		Serviço de Acesso à Rede Telefónica Pública em Local Fixo
		Serviço Telefónico Móvel
		Serviço de Transmissão de Dados
		Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão
		Serviço de Redes Privativas Virtuais
		Serviço Móvel com Recursos Partilhados
		Serviço de Circuitos Alugados
		Serviços de Revenda
		Ofertas agregadas de serviços
	<i>Serviços de Radiocomunicações</i>	Serviço de Radiodifusão Sonora
		Serviço de Radiodifusão Televisiva
		Auxiliares de Radiodifusão
		Serviço de Radiocomunicações Fixas
		Serviços de Radiocomunicações Móveis
		Serviço de Radiodeterminação
		Serviço de Radiocomunicações por Satélite
		Serviço Rádio Pessoal – Banda do Cidadão
		Serviço do Amador

Outra classificação possível para as organizações do sector advém da NACE (*Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes*), que atribui um código

numérico ao tipo de actividade económica. O código NACE fornece a estrutura para a recolha e apresentação de uma grande variedade de dados estatísticos de acordo com a actividade económica nas áreas das estatísticas económicas (por exemplo, produção, emprego, contas nacionais) e em outros domínios. Estatísticas produzidas com base no código NACE são comparáveis a nível europeu e, em geral, a nível mundial. O uso dos códigos NACE é obrigatório no âmbito do Sistema Estatístico Europeu (Eurostat, 2008).

A organização do sector das Telecomunicações segundo o código NACE encontra-se descrita no Quadro 2.2:

Quadro 2. 2 - Código NACE e designações para o sector das telecomunicações (Eurostat, 2008)

<u>Secção J - Informação e Comunicação</u>		
Divisão	Grupo	Descrição
61	61.1	Telecomunicações
		Actividades de telecomunicações com fios
	61.2	Actividades de telecomunicações sem fios
	61.3	Actividades de telecomunicações por satélite
	61.9	Outras actividades de telecomunicações

Segundo esta classificação, estão incluídas as actividades de fornecimento de telecomunicações e os serviços relacionados, quer de transmissão de voz, dados, texto, som e vídeo. O ponto em comum entre as divisões desta classificação é a transmissão de conteúdo, sem estar envolvidos na sua criação. Esta organização baseia-se no tipo de infra-estrutura operada.

A classe **61.1 – Actividades de telecomunicações sem fios**, tem incluída:

- A exploração, manutenção ou acesso às instalações para a transmissão de voz, dados, texto, som e vídeo, através de uma infra-estrutura de telecomunicações com fio;
- A operação e manutenção de instalações de comutação e transmissão para comunicações ponto-a-ponto via telefones fixos, microondas ou uma combinação de telefones fixos e satélite;
- A operação dos sistemas de distribuição por cabo, como por exemplo, dados e sinal de televisão;
- O fornecimento de outro tipo de comunicações não-vocais que operam em instalações próprias;

Esta classe inclui também a compra de acesso e de capacidade de rede a proprietários e operadores de rede e o fornecimento do serviço de telecomunicações, assim como o fornecimento de acesso à Internet através de uma infra-estrutura cablada.

As **Actividades de telecomunicações sem fios**, com o código **61.2** contemplam os seguintes serviços:

- Operação, manutenção ou acesso às instalações para a transmissão de voz, dados, texto, som e vídeo usando uma infra-estrutura de telecomunicações sem fios;
- Aquisição de acesso e de capacidade de rede a proprietários e operadores de redes e fornecer um serviço de telecomunicações sem fios (excepto por satélite) tanto a empresas como a consumidores finais;
- Fornecimento de acesso à Internet através do operador da infra-estrutura sem fios.

O código **61.3 – Actividades de telecomunicações por satélite**, inclui:

- Operação, manutenção ou acesso às instalações para a transmissão de voz, dados, texto, som e vídeo usando uma infra-estrutura de telecomunicações por satélite;
- Disponibilização de programação visual, auditiva ou textual recebida de redes por cabo, estações de televisão locais ou redes de rádio para os consumidores através de sistemas de satélite *direct-to-home* (directo a casa);
- Fornecimento de acesso à Internet através do operador da infra-estrutura por satélite.

Relativamente ao código **61.9 – Outras actividades de telecomunicações**, estão presentes os seguinte serviços:

- Fornecimento de aplicações especializadas de telecomunicações, como localização por satélite, telemetria de telecomunicações e estações de operação por radar;
- Operação de estações terminais de satélite e instalações associadas, conectadas com um ou mais sistemas de comunicação terrestres e capazes de transmitir sinais de telecomunicações para um satélite ou recebê-lo;
- Fornecimento de acesso à Internet através de redes entre o cliente e o ISP (Internet Service Provider) não pertencente ou controlado pelo ISP, como acesso à Internet por *dial-up*;
- Disponibilização de acesso telefónico e Internet em instalações abertas ao público;
- Fornecimento de serviço VOIP (Voice Over Internet Protocol);
- Compra e revenda de capacidade de rede sem fornecer serviços adicionais.

A nível mundial, segundo a ITU (International Telecommunication Union) tem havido uma tendência crescente no sector, principalmente nos serviços de telefone móveis, como está representado na Figura 2.1:

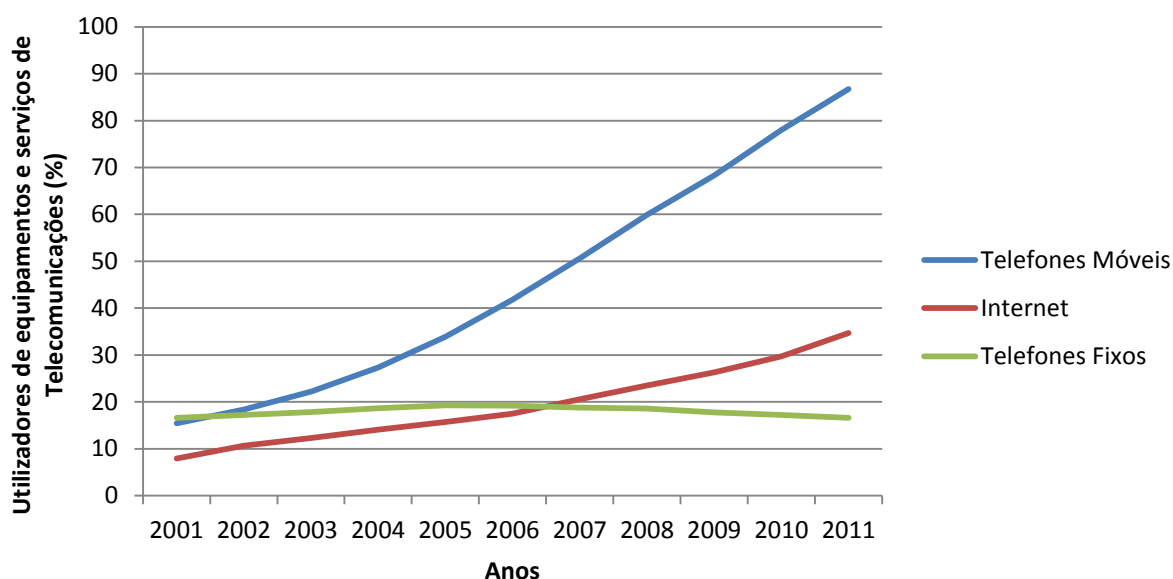


Figura 2. 1 - Evolução mundial do sector das telecomunicações do número de utilizadores de equipamentos e serviços de telecomunicações (adaptado de ITU, 2012)

Segundo a AICEP (Agência Para o Investimento e Comércio Externo de Portugal), os serviços com maior relevância são os serviços telefónicos fixos (**STF**), os serviços telefónicos móveis (**STM**), o acesso à Internet e a distribuição do sinal de televisão.

2.1.1 - Serviço telefónico fixo

O **STF** engloba a oferta ao público em geral do transporte de voz, em tempo real, entre locais fixos, permitindo a qualquer utilizador comunicar com outro ponto terminal, através de um equipamento ligado a um ponto terminal na rede.

A nível mundial, as estatísticas da ITU mostram que tem havido um decréscimo do número de utilizadores de linha fixa, como representado na Figura 2.2.

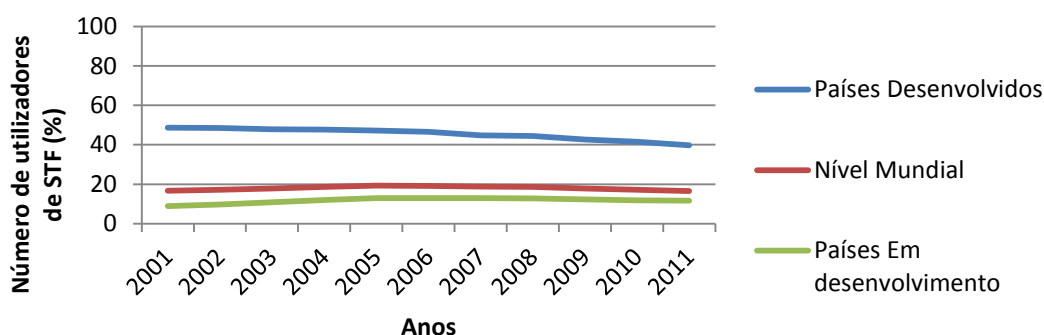
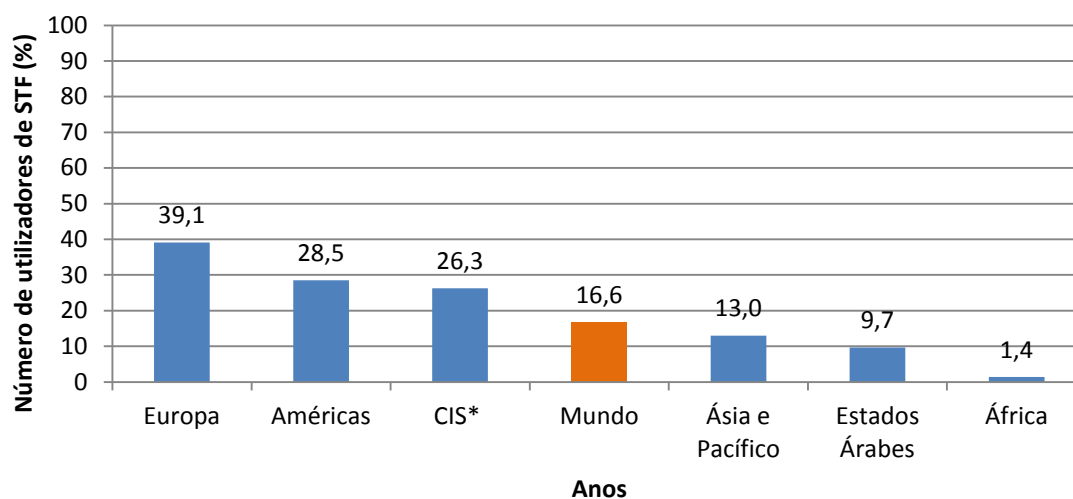


Figura 2. 2 - Número de utilizadores de STF, entre 2001 e 2011 (adaptado de ITU, 2012)

A Europa é o continente que apresenta o maior número de utilizadores de linha fixa, sendo o continente africano o menor utilizador deste serviço (em 2011). A Figura 2.3 ilustra a diferença entre várias regiões mundiais e face à situação mundial no número de utilizadores do STF.



*Commonwealth of Independent States – Antigas Repúblicas Soviéticas

Figura 2. 3 - Número de utilizadores de linha fixa em 2011, por região (adaptado de ITU, 2012)

Em Portugal, o STF é prestado pela Portugal Telecom (PT). A distribuição das centrais da PT em Portugal Continental e Ilhas estão representadas nas Figuras 2.4:

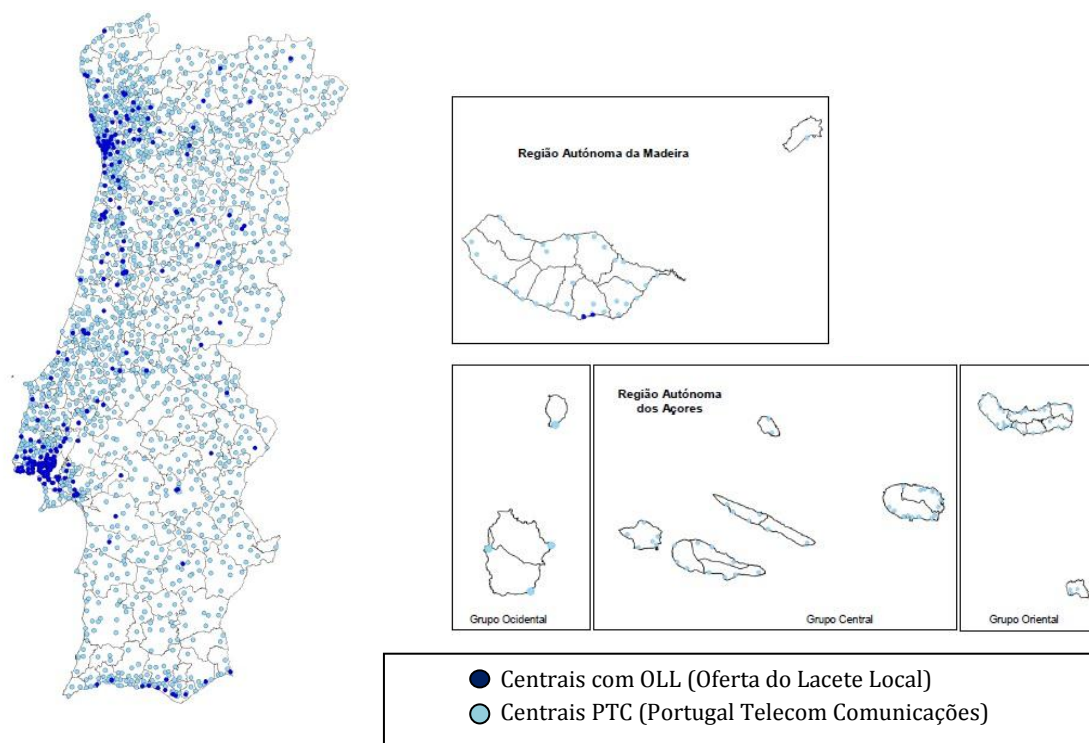


Figura 2. 4 - Distribuição das centrais da PT em Portugal Continental e arquipélagos dos Açores e Madeira (adaptado de ICP-ANACOM, 2010)

As centrais com OLL da PT Comunicações, S.A. disponibilizam aos outros operadores licenciados (OOL) o lacete local para estes procederem junto do utilizador à prestação dos seus serviços de banda estreita e/ou de banda larga. O lacete local consiste no circuito físico, constituído por pares de cobre entrançados na rede de acesso local, ligando o equipamento terminal nas instalações do utilizador à infraestrutura de rede do operador (ANACOM, 2012). A distribuição das centrais com OLL concentra-se principalmente junto de Lisboa, Porto, Litoral Centro e Algarve.

2.1.2 – Serviço telefónico móvel

O **STM** permite a transmissão de sinais através de redes de comunicações electrónicas terrestres, onde a rede de acesso é constituída por meios radioeléctricos e os equipamentos terminais são móveis. Este serviço é prestado por operadoras que dispõem de licenças para o efeito, visto que a utilização de frequências está dependente da atribuição de direitos individuais de utilização (AICEP, 2008).

A 1ª geração do serviço móvel utilizava a transmissão de dados no modo analógico, através da técnica de acesso *Frequency Division Multiple Access* (FDMA). Os principais problemas eram devidos à fraca qualidade e capacidade dos canais de comunicação e à existente incompatibilidade com os diversos tipos de sistemas (Pereira, 2004).

A rede 2G e 2G+ (ou 2,5G) introduziram a utilização da tecnologia digital, permitindo a transferência de dados para além da voz, através do *General Packet Radio Service* (GPRS) (AICEP, 2008). De acordo com Pereira (2004), as principais funcionalidades desta rede são:

- Ligações instantâneas para recepção ou envio de informação;
- Acesso à Internet, Intranet e LAN (Local Area Network);
- Facturação com incidência na quantidade de informação transmitida, enviada e recebida;
- Introdução do MMS (Multimedia Messaging Service) e aplicações JAVA II, popularizadas através dos jogos.

A 3ª geração de redes móveis ou 3G cobre uma variedade de tecnologias sem fios incluindo a UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), a WCDMA (Wideband Code-Division Multiple-Access), CDMA (Code-Division Multiple-Access) 2000 e a EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution). O 3G combina acesso móvel de alta velocidade com serviços baseados em protocolos de Internet (IP) (Emmenegger, *et al.*, 2004), além do acesso a serviços multimédia (AICEP, 2008).

Actualmente, encontra-se em implementação a nova rede de comunicações 4G. Apresenta-se como sendo uma rede mais rápida e confiável, com menores custos que as suas antecessoras e comporta um sistema de redes multi-standards (Bluetooth, Fio e Wireless). Para além disso, os serviços de comunicação deverão tornar-se mais acessíveis, permitem que um aparelho interaja com vários aparelhos e todos os serviços para o qual são necessários vários aparelhos (televisão, internet, rádio, etc.), vão ser feitos por apenas um – o telemóvel (Sherman e Sword, 2011).

O Quadro 2.3 faz a comparação entre as 3 redes móveis mais recentes, e suas respectivas características.

Quadro 2. 3 - Comparação entre as redes 2,5G, 3G e 4G (adaptado de Deloitte, 2011)

	2,5G	3G	4G
Tipo de Aparelho	Modelo básico	Smartphone/Tablet;	Todos os aparelhos pessoais: telefone, TV, tablet, máquina fotográfica, automóvel;
		Alguns sensores, electrodomésticos, etc.	Expansão dos sensores, máquinas, cozinhas, electrodomésticos
Capacidade de Processamento e Armazenamento	Memória física limitada	Processador de alta capacidade;	Computação com recursos à "nuvem" e acesso multi-aparelho
		Acesso limitado ao armazenamento em "nuvem"	
Meios de Comunicação	Voz, SMS (Short Message Service), mensagens instantâneas	Aplicações de topo;	Videochamadas;
		Redes Sociais	Colaboração a partir da "nuvem"
Aplicações	Acesso restrito a aplicações;	Funcionalidades do telefone;	Monitorização, automação e sistemas inteligentes;
	Comunicações M2M (machine to machine) limitadas	Download de aplicações;	<i>Streaming</i> e conferências em alta definição
		Leitor de MP3, máquina fotográfica, etc.	

A nível mundial, tem havido um crescimento exponencial dos utilizadores do STM; A Figura 2.5 representa a evolução entre 2001 e 2011 do número de utilizadores do STM, totais e por cada 100 habitantes.

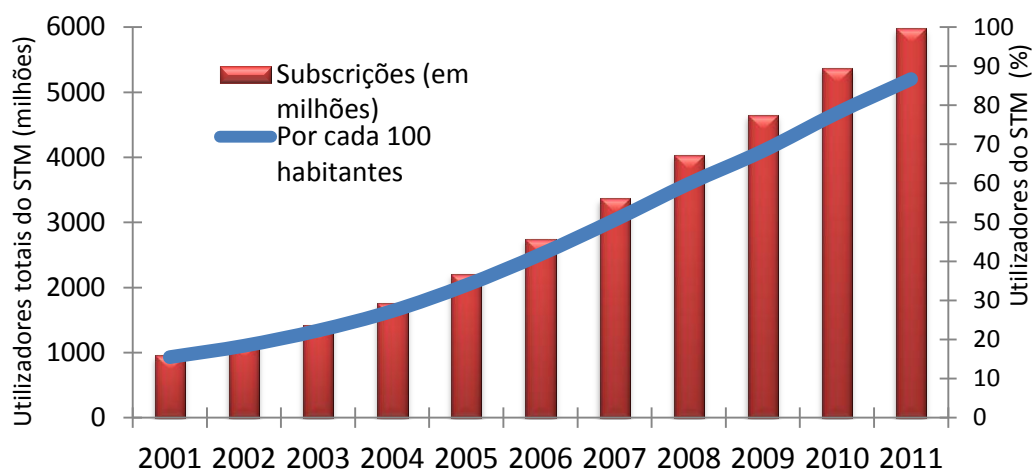


Figura 2. 5 - Evolução do número de utilizadores do STM, totais e por cada 100 habitantes, entre 2001 e 2011 (adaptado de ITU, 2012)

A disparidade entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento sofreu uma inversão e são agora os designados países em desenvolvimento que, em proporção, são os principais utilizadores das telecomunicações móveis (representado na Figura 2.6):

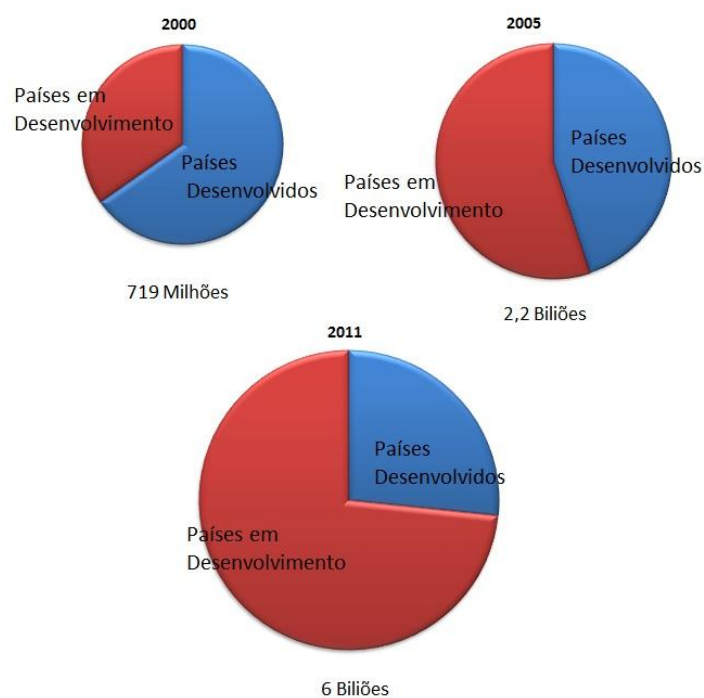


Figura 2. 6 - Número de utilizadores do STM, relativamente ao grau de desenvolvimento (adaptado de ITU, 2012)

A nível regional, são os países da antiga União Soviética que apresentam maior percentagem de utilizadores do serviço telefónico móvel, ao passo que os países africanos têm o menor número de utilizadores do STM por cada 100 habitantes (Figura 2.7).

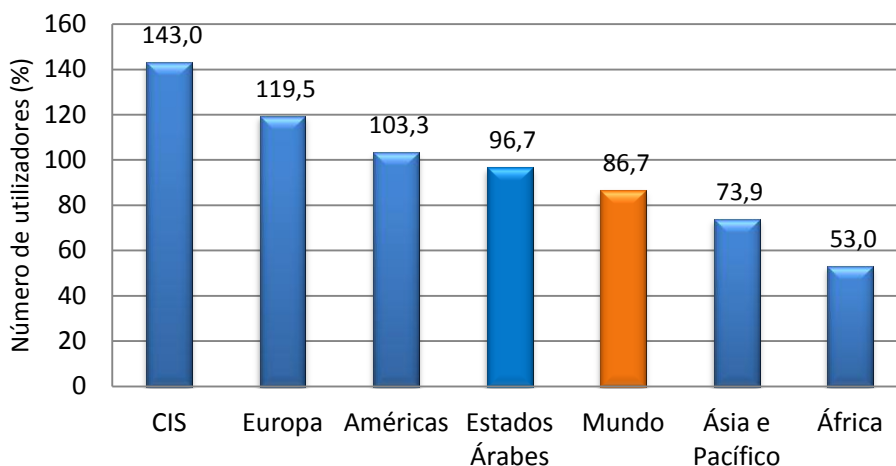


Figura 2. 7 - Número de utilizadores por cada 100 habitantes, em 2011 (adaptado de ITU, 2012)

O número de utilizadores em percentagem é superior a 100% em alguns casos devido à existência de utilizadores com mais do que um telemóvel ou subscrição de serviço de telecomunicação móvel.

Em Portugal, e segundo o ICP-ANACOM (2010), existem 5 entidades a prestar o serviço de comunicação móvel:

- A Optimus Telecomunicações, S.A., a TMN – Telecomunicações Móveis Nacionais e a Vodafone – Comunicações Pessoais, S.A., como operadores de rede;
- Os CTT – Correios de Portugal e a ZON – TV Cabo Portugal S.A. como prestadores de serviço suportados na rede da TMN e Vodafone, respectivamente.

A distribuição a nível de Portugal Continental dos três principais operadores apresenta um padrão semelhante, como representado na Figura 2.8:

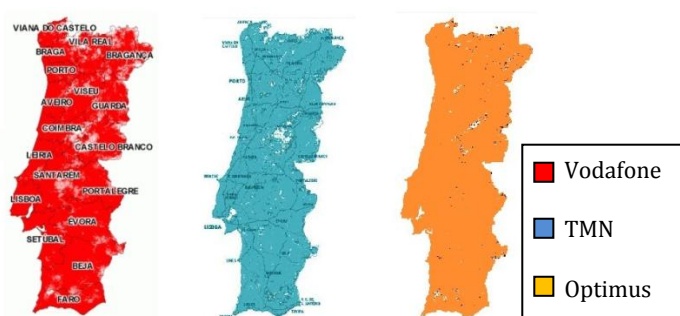


Figura 2. 8 - Distribuição dos operadores de rede móvel em Portugal Continental (adaptado de AICEP, 2008)

2.1.3 – Acesso à Internet

Existem várias tecnologias que disponibilizam o serviço de acesso à Internet, tais como o *dial-up*, a ligação dedicada, ADSL (*Assymetric Digital Subscriber Line*), modem por cabo e através de redes móveis 3G (AICEP, 2008). Brevemente, a instalação de redes 4G vai permitir acessos à Internet mais rápidos.

O número de utilizadores de Internet tem vindo a evoluir de maneira crescente, com taxas de crescimento semelhantes para os países desenvolvidos e em desenvolvimento. A Figura 2.9 representa esse crescimento entre 2001 e 2011:

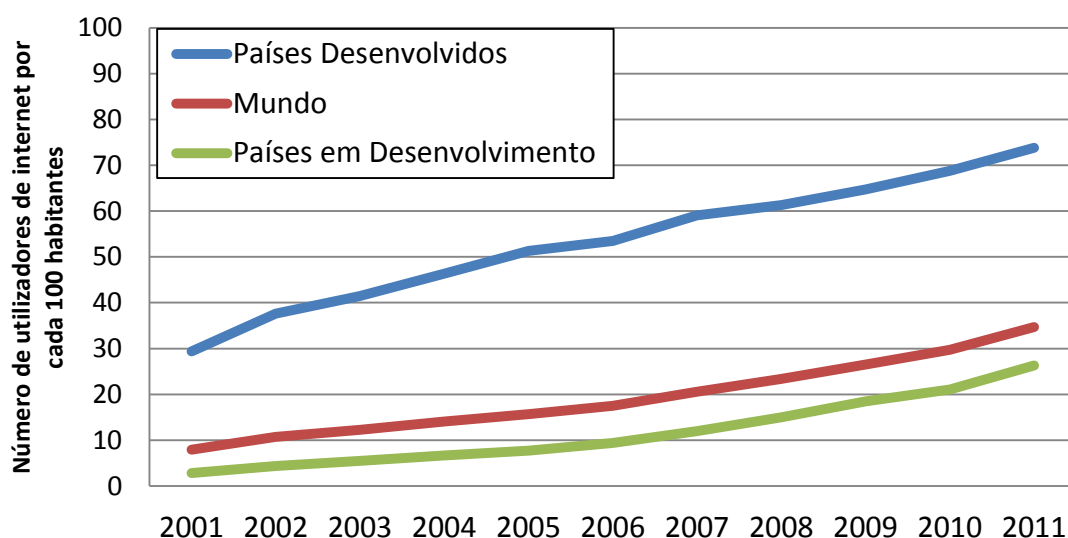


Figura 2. 9 - Utilizadores de Internet por cada 100 habitantes, entre 2001 e 2011 (adaptado de ITU, 2012)

O número de utilizadores nos países em desenvolvimento aumentou relativamente aos países desenvolvidos. A Figura 2.10 mostra essa tendência entre 2006 e 2011:

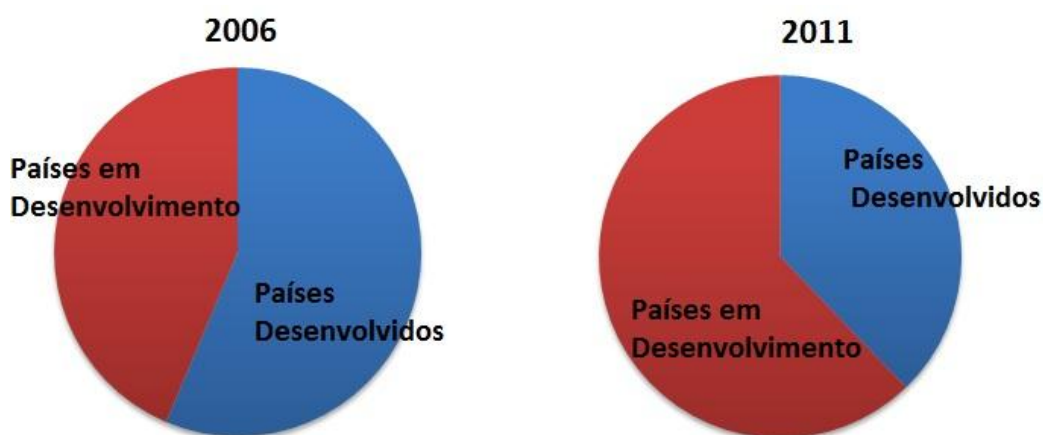


Figura 2. 10 - Evolução do número relativo de utilizadores de Internet de países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento, entre 2006 e 2011 (adaptado de ITU, 2012)

A nível regional, é na Europa que se encontra a maior percentagem de utilizadores de Internet. O continente africano apresenta a menor taxa de utilizadores de Internet, sendo que mundialmente, cerca de 35 em cada 100 pessoas são utilizadores do serviço (em 2011). A Figura 2.11 representa as diferenças entre várias regiões mundiais.

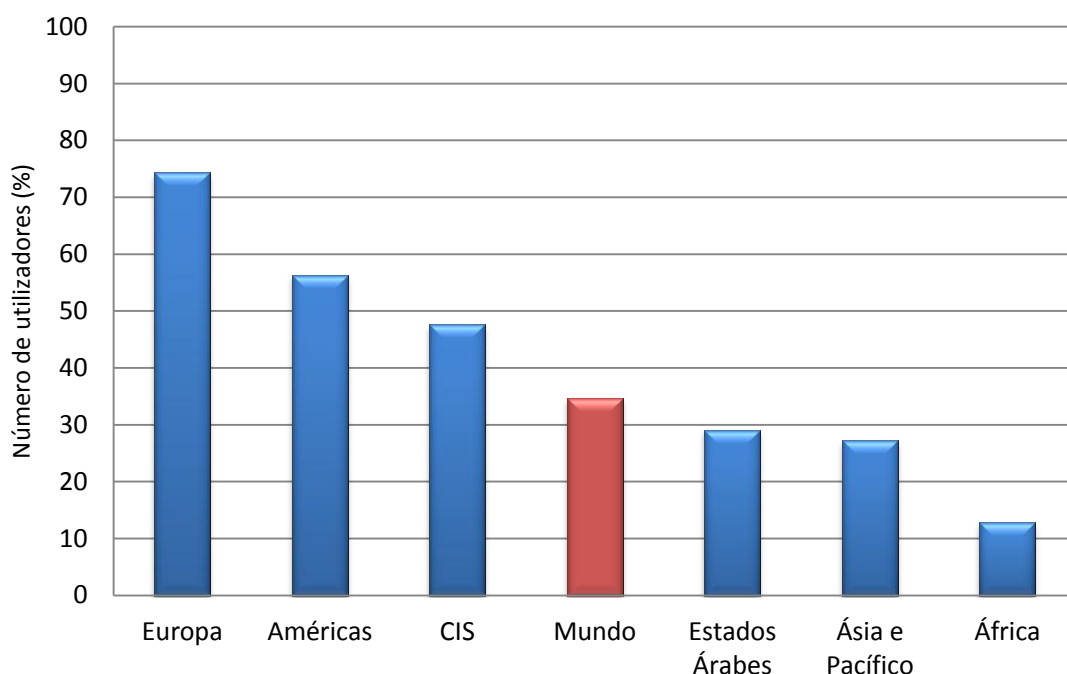


Figura 2. 11 - Número de utilizadores do serviço de Internet por cada 100 habitantes, em 2011 (adaptado de ITU, 2012)

Nos países da OCDE, o serviço de acesso à Internet mais utilizado é a ADSL, logo seguido do cabo e da fibra; O acesso com recurso a outros meios como *pen-drives* de banda larga é o menos utilizado. A Figura 2.12 representa a evolução deste tipo de serviços entre 2006 e 2010, nos países da OCDE:

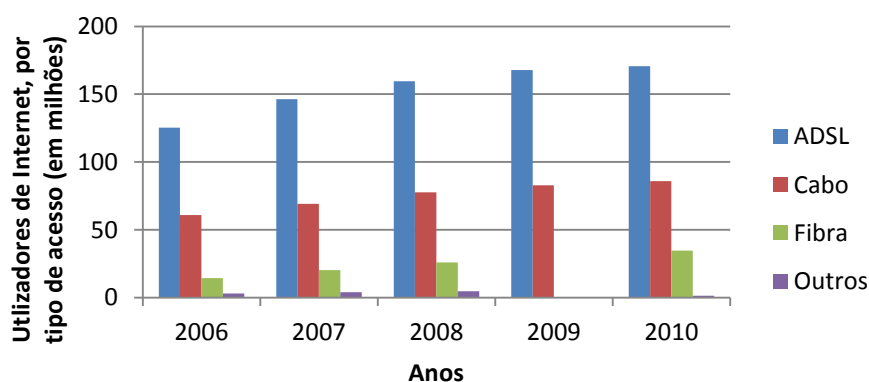


Figura 2. 12 - Utilizadores do serviço de Internet, por tipo de acesso, entre 2006 e 2010, na OCDE (adaptado de OCDE, 2011)

Devido ao desenvolvimento das novas tecnologias de acesso à Internet, a sua diversificação tem aumentado. A Figura 2.13 mostra a evolução do acesso ao serviço fixo de internet em Portugal, entre 2002 e 2006.

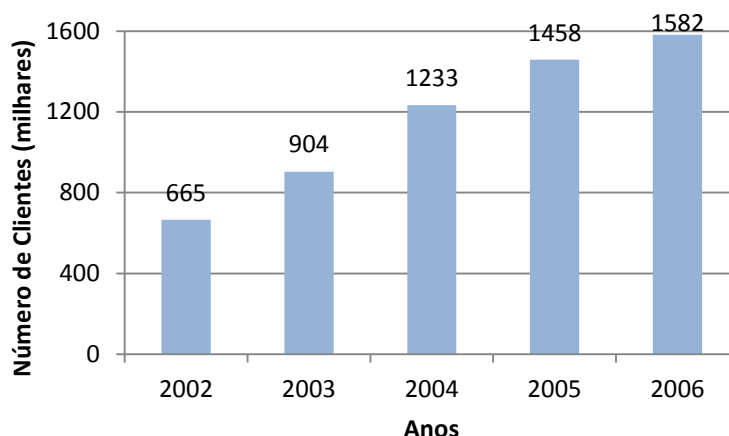


Figura 2. 13 - Evolução do número de clientes do serviço de acesso fixo à Internet (adaptado de INE, 2006)

Em 2010, segundo o ICP-ANACOM estavam em actividade 35 entidades de ISP (Internet Service Provider), entre elas a CABOVISÃO – Televisão por Cabo, S.A., a PT Comunicações, S.A. e a SONAECOM – Serviços de Comunicações, S.A..

2.1.4 – Distribuição do sinal de televisão

De acordo com a AICEP (2008) e o ICP-ANACOM (2010), os vários tipos de plataformas que permitem que o sinal de televisão chegue a todas as casas são:

- **Televisão analógica hertziana**, que permite o acesso aos 4 canais, sem encargos adicionais; É transmitida através das duas redes existentes: a do Grupo PT, maioritariamente responsável pela difusão da RTP (Rádio e Televisão de Portugal) e da SIC (Sociedade Independente de Comunicação), e a da PRISA (Promotora de Informaciones, S.A.), detentora maioritária da TVI (Televisão Independente);
- **Televisão por Satélite (DTH – *Direct to Home*)**, que permite o acesso televisivo desde que o cliente possua uma antena parabólica, um receptor/descodificador e um cartão de acesso; A televisão por satélite permitiu alargar a cobertura geográfica dos serviços de televisão paga, aumentando o número de subscritores. No entanto, não é possível a interactividade, e consequentemente, o serviço de Internet.
- **IPTV (*Internet Protocol Television*) e DVB-T (*Digital Video Broadcasting*)**, que apresentam características semelhantes às redes de televisão por cabo, apesar de usarem tecnologias diferentes; A Optimus, a Vodafone e o Grupo PT disponibilizam

serviços de IPTV, ao passo que a AR Telecom utiliza uma tecnologia própria designada de Tmax (digital, sem fios e de elevada capacidade de transmissão).

- **FTTH (*Fiber-to-the-Home*)**, que foi iniciada em 2007 pela ZON/TV Cabo, consistindo num serviço de rede de fibra óptica para prestar serviço de televisão por subscrição nalgumas zonas dos arredores de Lisboa. Actualmente, o serviço de fibra óptica já é disponibilizado pela Optimus, PT Comunicações e Vodafone.
- **Redes móveis de 3G**, consistindo na oferta de distribuição de televisão baseada nos serviços móveis de 3G e 3,5G.
- **TDT (Televisão Digital Terrestre)**, a ser aplicada em 2012; Na prática, os sons e imagens captados por uma câmara de televisão são convertidos em bits, que são emitidos à distância até aos receptores. Para um utilizador que tenha uma televisão mais antiga, que não tenha suporte ao TDT, terá de adquirir uma *set top box*, para que seja feita a conversão dos bits e a informação se torne perceptível aos nossos sentidos. Se a televisão for recente, o receptor está integrado, logo, não há necessidade de adquirir o decodificador. A nível de vantagens em relação ao formato analógico temos:
 - Melhor qualidade de som e imagem;
 - Compatibilidade com os computadores e internet;
 - Interactividade;
 - Menor largura de banda para uma dada resolução da imagem;
 - Menor potência dos emissores para a mesma área de cobertura analógica;
 - Possibilidade da transmissão de um maior número de canais numa única portadora.

Mundialmente, o número de habitações com serviço televisivo aumentou e estima-se que em 2009, a cobertura televisiva abrangia praticamente 80% das habitações (Figura 2.14).

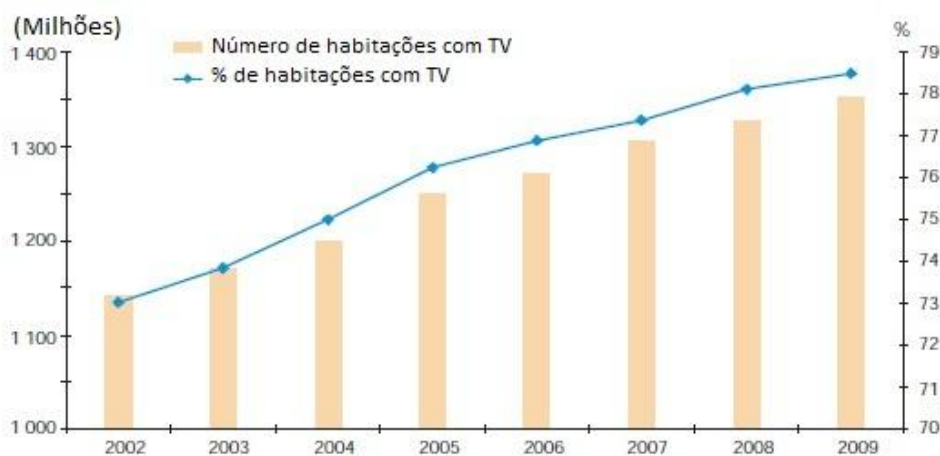


Figura 2. 14 - Proporção de habitações com televisão, entre 2002 e 2009 (adaptado de ITU, 2010)

A nível regional, a Europa, América e os países do CIS tem uma taxa de penetração do serviço televisivo de superior a 90%. África apresenta a menor das taxas, com cerca de 30%. A Figura 2.15 representa as diferenças da penetração do serviço televisivo entre várias regiões mundiais.

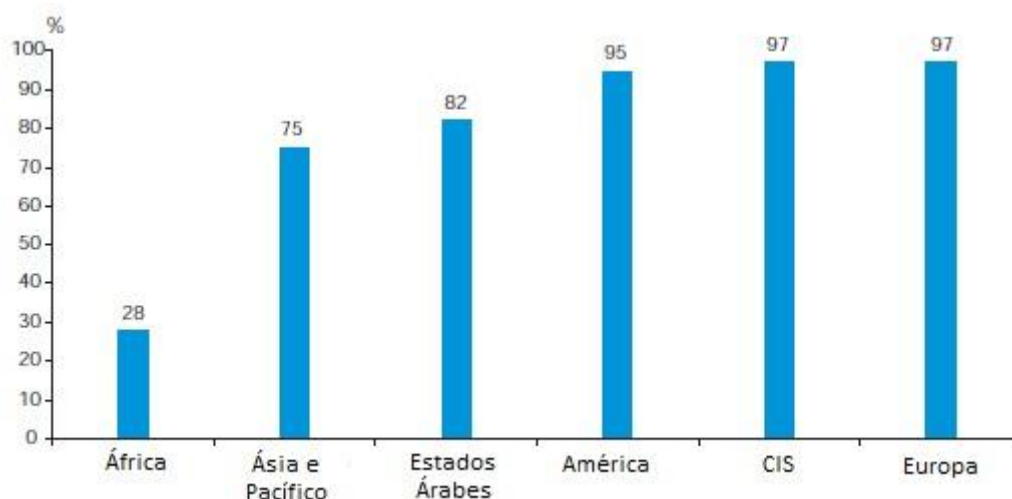


Figura 2. 15 - Proporção de habitações com televisão, por região, em 2009 (ITU, 2010)

O serviço televisivo com maior preponderância mundial é o serviço por cabo, ao passo que os serviços de IPTV apresentam uma adesão muito pequena. A Figura 2.16 representa as diferenças de penetração do serviço de cabo, satélite e IPTV, entre 2000 e 2008.

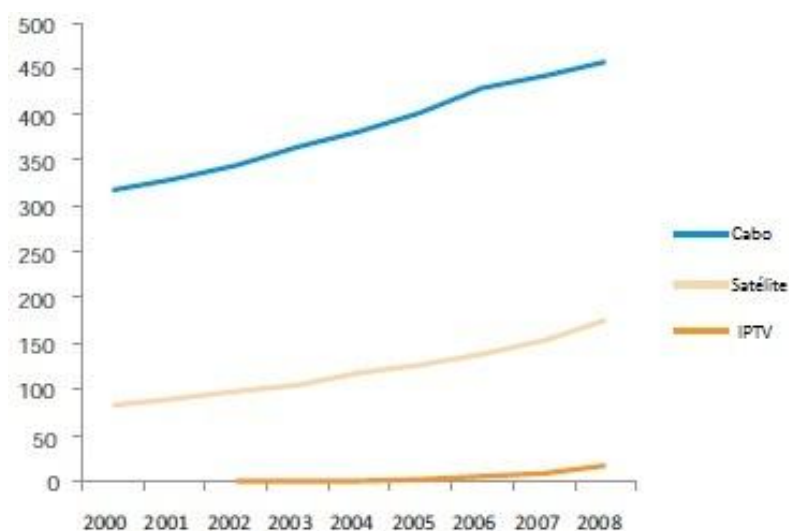


Figura 2. 16 - Habitações com televisão por cabo, satélite e IPTV, em milhões, entre 2000 e 2008 (ITU, 2010)

A Figura 2.17 representa a disponibilidade geográfica do serviço de televisão por cabo em Portugal Continental:

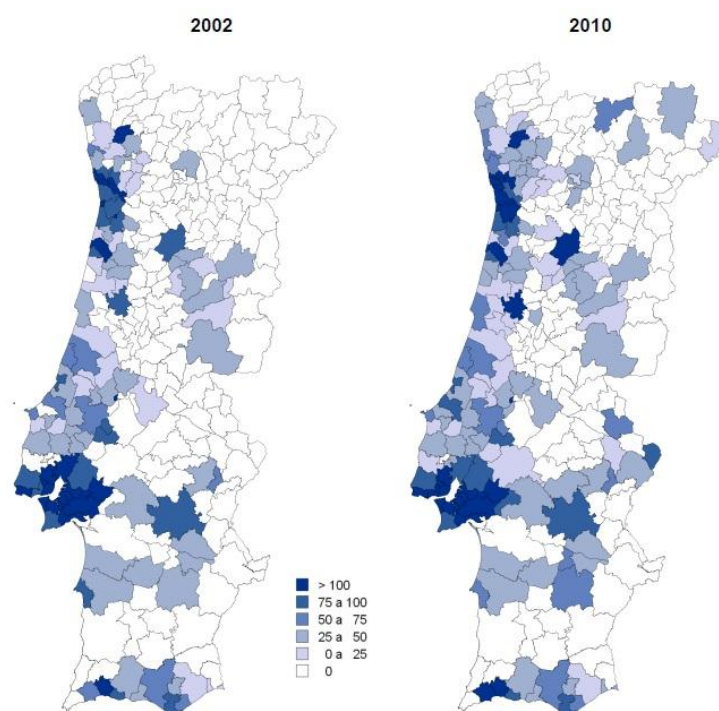


Figura 2. 17 - Distribuição geográfica dos alojamentos cablados por todos os operadores, em percentagem (ICP-ANACOM, 2010)

2.2 – Tipo de equipamentos, produtores e fornecedores de serviços

Neste tópico são apresentados os vários tipos de equipamentos existentes em cada tipo de serviço descrito no capítulo 2.1. São também apresentados os fabricantes desses equipamentos e os respectivos fornecedores de serviços. Os equipamentos estão divididos por cada tipo de serviço, e associados ao fabricante e respectivo prestador de serviço.

Os exemplos de equipamentos, produtores e fornecedores foram obtidos com base em estatísticas da ITU e com base nas marcas vendidas em superfícies comerciais de equipamentos electrónicos, nacionais e internacionais. As lojas de equipamentos electrónicos nacionais onde foi efectuada a pesquisa de equipamentos são a *Worten*, *Vobis*, *Fnac*, *MediaMarkt*, *Rádio Popular*, *Staples* e *Box*; A nível internacional, a pesquisa foi efectuada na *BestBuy*, *RadioShack*, *Dixons*, *Currys*, *Maplin* e *Comet*. A informação obtida foi retirada das páginas de Internet de cada uma das lojas (com excepção da *MediaMarkt*).

2.2.1 - Equipamentos telefónicos de rede fixa, fabricantes e prestadores de serviço telefónico fixo

O primeiro telefone surgiu no século XIX, nos Estados Unidos, com uma linha telefónica de 2 km entre Boston e Cambridge, graças a Alexander Bell. Após uma batalha de patentes de 10 anos, Alexander Bell tornou-se o mais bem-sucedido de todos os pioneiros de telecomunicações e ganhou prestígio internacional (Huurdeman, 2003). O telefone de Alexander Bell está representado na Figura 2.18:

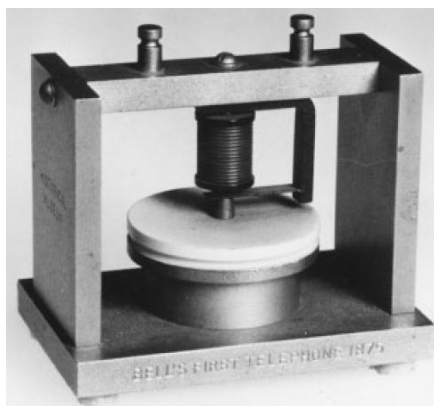


Figura 2. 18 - Telefone de Alexander Bell (Huurdeman, 2003)

Actualmente, os equipamentos telefónicos de rede fixa dividem-se principalmente em dois tipos: os telefones com fio e os telefones sem fio. Os telefones com fio são tradicionais e menos práticos para quem necessita de maior mobilidade interior (Figura 2.19); os telefones sem fios são mais modernos e a maioria dos fabricantes opta por este equipamento, devido ao mercado de consumidores exigir maior versatilidade e mobilidade (Figura 2.20).



Figura 2. 19 - Sagem C 95 (Staples, 2012)



Figura 2. 20 - Panasonic KX-TG4011N (BestBuy, 2012b)

De acordo com a pesquisa efectuada em grandes superfícies comerciais, nacionais e estrangeiras, foi construída o Quadro 2.4 onde constam as marcas com maior representatividade, no universo de lojas pesquisadas. O Quadro 2.4 reúne as marcas ordenadas pela sua representatividade, da maior para a mais pequena:

Quadro 2. 4 - Representatividade das marcas na amostra recolhida

Marca	Total	Representatividade
Panasonic	203	29,3%
Siemens	98	14,2%
Uniden	70	10,1%
AT&T	64	9,2%
Motorola	43	6,2%
Philips	37	5,3%
Clarity	36	5,2%
Vtech	34	4,9%
Cortelco	28	4,0%
Sagemcom	20	2,9%
GE	13	1,9%
Daewoo	9	1,3%
AEG	9	1,3%
Topcom	7	1,0%
Grundig	6	0,9%
Verizon	6	0,9%
Plantronics	5	0,7%
Lorenz Bell	2	0,3%
Haeger	2	0,3%

Em 1999, a *International Telecommunication Union* publicou um *ranking* com as 20 maiores empresas mundiais operadoras de rede fixa; O Quadro 2.5 contém as principais 20 operadoras, segundo o tráfego de utilização, ordenadas por ordem decrescente (dados de 1999). Em Portugal, os operadores e prestadores do serviço telefónico fixo em actividade, no 3º trimestre de 2011, eram os seguintes (ANACOM, 2012b):

- AR Telecom – Acessos e Redes de Telecomunicações, S.A.
- CABOVISÃO – Televisão por Cabo, S.A.
- COLT Technology Services, Unipessoal, S.A.
- EQUANT PORTUGAL, S.A. (ORANGE)
- G9 SA – Telecomunicações, S.A.
- MOBIZAPP – Comunicações Electrónicas, S.A.
- ONITELECOM – Infocomunicações, S.A.

- OPTIMUS – Comunicações, S.A.
- PT Comunicações, S.A.
- PT Prime – Soluções Empresariais Telecomunicações e Sistemas, S.A.
- REFER TELECOM – Serviços de Telecomunicações, S.A.
- TMN – Telecomunicações Móveis Nacionais, S.A.
- UNITELDATA – Telecomunicações, S.A.
- VODAFONE PORTUGAL – Comunicações Pessoais, S.A.
- ZON TV Cabo Açoreana, S.A.
- ZON TV Cabo Madeirense, S.A.
- ZON TV Cabo Portugal, S.A.

Quadro 2. 5 - Principais operadores de comunicações de rede fixa em 1999 (adaptado de ITU, 2012)

Posição	Operador	País
1	China Telecom	China
2	NTT	Japão
3	SBC	Estados Unidos da América
4	Deutsche Telekom	Alemanha
5	Bell Atlantic	Estados Unidos da América
6	France Télécom	França
7	BT	Reino Unido
8	Telecom Italia	Itália
9	GTE	Estados Unidos da América
10	BellSouth	Estados Unidos da América
11	KT	Coreia do Sul
12	Türk Telekom	Turquia
13	DOT	Índia
14	US West	Estados Unidos da América
15	Telefónica	Espanha
16	Chungwa Telecom	Taiwan
17	Bell Canada	Canadá
18	Telmex	México
19	Ukranian Telecom	Ucrânia
20	Telstra	Austrália

2.2.2. - Equipamentos telefónicos de rede móvel, fabricantes e prestadores de serviço telefónico móvel

Os telemóveis vieram revolucionar o mundo das telecomunicações, tornando as comunicações móveis acessíveis a quase todos os consumidores. Em 2008, foram produzidos 560 milhões de telemóveis em todo o mundo (Martinuzzi *et al.*, 2011).

Actualmente, há várias marcas de equipamentos presentes no mercado, como a Apple (Figura 2.21) ou a Samsung (Figura 2.22). Estes equipamentos permitem para além da função primordial de fazer chamadas, aceder à Internet, usufruir de serviço de GPS, entre outras funcionalidades.



Figura 2. 21 - iPhone 4S (Apple, 2012)



Figura 2. 22 - Samsung Galaxy S III (Samsung, 2012a)

Em 2004, segundo a ITU, as 10 maiores empresas prestadoras do serviço de comunicação móvel a nível mundial encontram-se representadas na Figura 2.23.

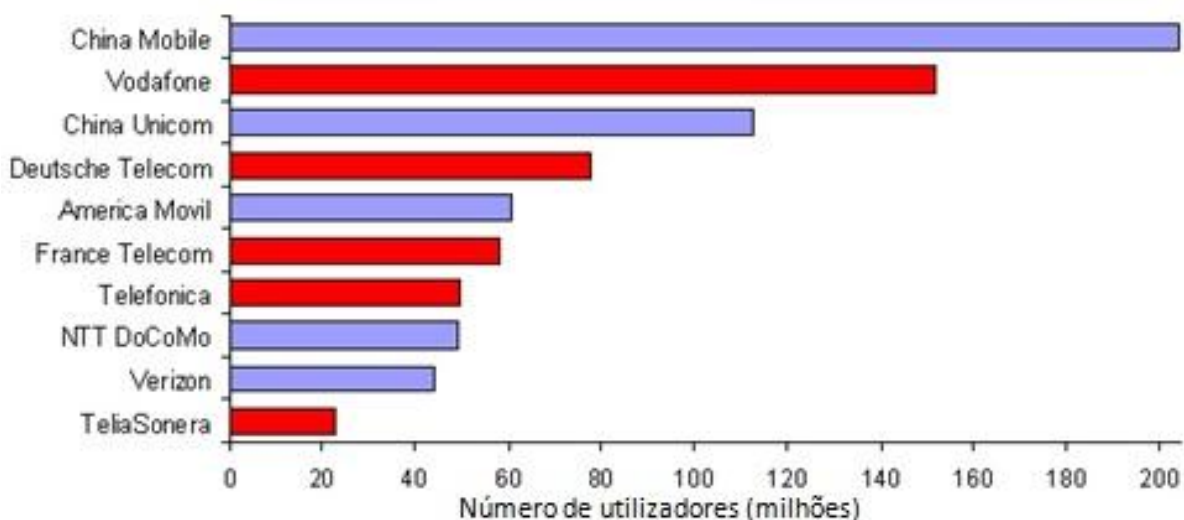


Figura 2. 23 - Os 10 principais operadores mundiais, a nível de utilizadores (adaptado de ITU, 2004)

Em Portugal, no 4º trimestre de 2011, os operadores de telecomunicações móveis em actividade eram os seguintes (ANACOM, 2012c):

- Vodafone Portugal – Comunicações Pessoais, S.A.
- TMN – Telecomunicações Móveis Nacionais, S.A.
- Optimus – Comunicações, S.A.
- CTT – Correios de Portugal, S.A.
- ZON – Tv Cabo Portugal, S.A.

2.2.3 – Equipamentos de acesso à Internet, fabricantes e prestadores de serviço televisivo

O acesso à Internet teve um crescimento exponencial nos últimos anos, com cerca de um terço da população mundial com acesso à rede (ICT, 2011). A fatia de utilizadores do serviço cresceu, principalmente graças aos países em desenvolvimento (Figura 2.24).

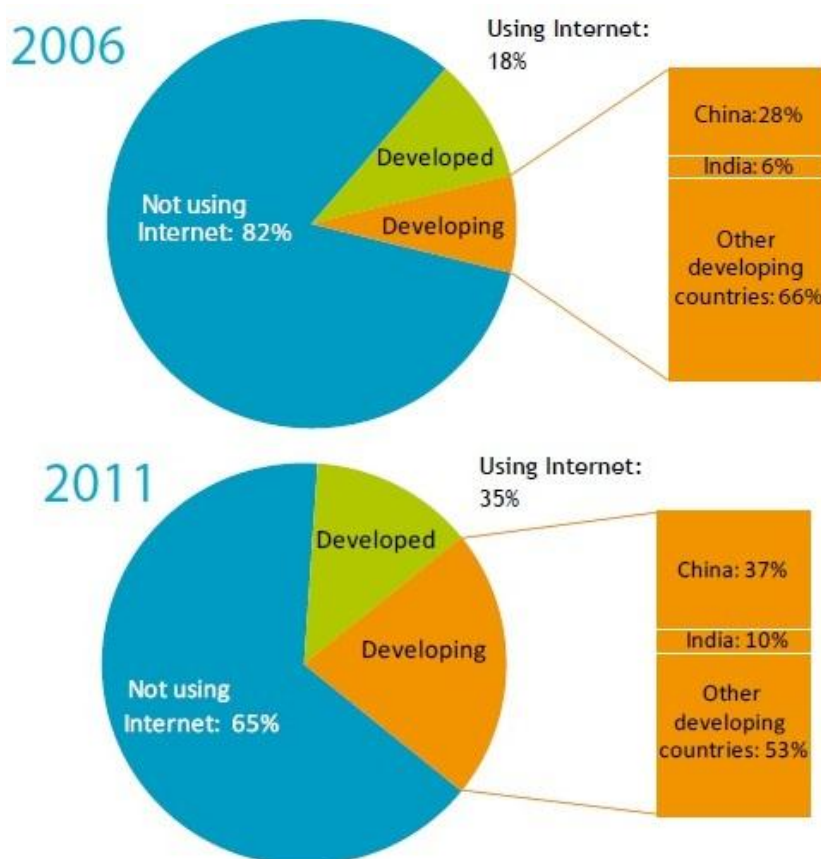


Figura 2. 24 - Utilizadores de Internet na população mundial total (ICT, 2011)

Em 10 anos, o número de países com acesso à Internet cresceu aproximadamente 10 vezes, passando de 22 países em 1990, para 214 em 2000 (Quadro 2.6).

Quadro 2. 6 - Evolução da penetração do serviço de Internet, entre 1990 e 2000 (adaptado de Huurdeman, 2003)

Ano	Número de Países	Servidores (milhões)	Utilizadores (milhões)
1990	22	0,4	-
1991	34	0,7	-
1992	43	1,3	-
1993	60	2,7	-
1994	81	5,8	-
1995	121	14	34
1996	165	22	54
1997	191	30	90
1998	200	43	149
1999	211	72	231
2000	214	104	315

A nível de equipamentos de acesso à Internet, os routers ou as pen-drive de acesso à Internet móvel são exemplos representados nas Figuras 2.25 e 2.26:



Figura 2. 25 - Pen-drive de acesso à Internet móvel 4G OPTIMUS Kanguru E392U (Worten, 2012a)



Figura 2. 26 - Router TP-LINK TL-WR941ND (Worten, 2012b)

Em 1999, segundo a ITU (2000), os Estados Unidos da América dominavam em quase 50% do top 20 das principais operadoras do serviço de Internet, como representado no Quadro 2.7. Em Portugal, no 4º trimestre de 2011, a ANACOM registou 35 operadores em actividade. O Quadro 2.8 reúne os principais operadores com as respectivas quotas de acesso à banda larga.

Quadro 2. 7 - Principais operadores do serviço de Internet, por número de utilizadores, em 1999 (adaptado de ITU, 2000)

<u>Posição</u>	<u>Prestador de Serviço de Internet</u>	<u>País</u>
1	AOL	Estados Unidos da América
2	T-Online	Alemanha
3	Nifty-Serve	Japão
4	EarthLink	Estados Unidos da América
5	Biglobe	Japão
6	MSN	Estados Unidos da América
7	Chollian	Coreia do Sul
8	Tin.it	Itália
9	Freemove	Reino Unido
10	AT&T WorldNet	Estados Unidos da América
11	Prodigy	Estados Unidos da América
12	NetZero	Estados Unidos da América
13	Terra Networks	Espanha
14	HiNet	China
15	Wanadoo	França
16	AltaVista	Estados Unidos da América
17	Freei	Estados Unidos da América
18	SBC Internet Services	Estados Unidos da América
19	Telia Internet	Suécia
20	Netvigator	China

Quadro 2. 8 - Operadores de acesso à Internet e respectivas quotas (adaptado de ANACOM, 2012)

<u>Operadores</u>	<u>Quotas de Acesso</u>
Grupo PT	46,9%
PT Comunicações	44,9%
PT Prime	1,9%
TMN	0,1%
Grupo ZON Multimédia/TV Cabo	32,5%
Zon TV Cabo Portugal	30,1%
ZON TV Cabo Madeirense	1,5%
ZON TV Cabo Açoreana	0,9%
Cabovisão	7,9%
Optimus	6,6%
Vodafone	4,2%
AR TELECOM	1,2%
ONITELECOM	0,3%
Outros Prestadores	0,6%

2.2.4 – Equipamentos de televisão, fabricantes e prestadores de serviço televisivo

Actualmente, existem vários tipos de tecnologias de fabrico de televisões, sendo elas o **Plasma**, o **LCD** (*Liquid Cristal Display*) e o **LCD-LED** (*Light Emitting Diode*), cuja existência no mercado segue a ordem anteriormente descrita.

A tecnologia de televisões de **Plasma** apareceu há cerca de 40 anos, sendo que em 2005 as vendas mundiais de plasmas atingiram 8,9 biliões de dólares. O grande sucesso das televisões plasma pode ser atribuído a um sem número de estudiosos e instituições que durante este período de 40 anos se dedicou a resolver problemas tecnológicos complexos. A tecnologia de plasma continua a evoluir, sendo que o seu potencial para futuros desenvolvimentos é enorme. A eficiência luminosa das televisões de plasma actuais é 50 vezes mais baixa que as lâmpadas fluorescentes comuns. Este facto representa uma oportunidade para os engenheiros e cientistas apostarem na continuação do sucesso dos painéis de plasma (Weber, 2006).

Relativamente ao **LCD**, os principais fornecedores são Taiwan, Coreia e Japão. O Japão é líder tecnológico, a Coreia tem a maior capacidade de produção e Taiwan tem vantagens competitivas na forma de capital abundante e de vários clientes a jusante. O LCD é uma tecnologia que relativamente ao plasma apresenta vantagens:

- Menor espessura
- Mais leves
- Melhor eficiência energética

Esta tecnologia pode ser aplicada, para além de televisões, em portáteis, monitores e telemóveis (Chang, 2005).

A tecnologia de **LED** tornou-se uma tecnologia de iluminação fundamental com uma ampla gama de aplicações. Desde o seu aparecimento, o LED tem sido utilizado em vários equipamentos, como relógios, calculadoras, comandos e iluminação, assim como em variados equipamentos domésticos.

Nos equipamentos televisivos, a junção da tecnologia de iluminação por LED com o ecrã LCD, permite que sejam criadas imagens com maior profundidade, melhor fluidez de movimentos e maior luminosidade. A iluminação é usada de forma eficiente, apenas quando é necessária, permitindo maximizar o brilho e reduzir o calor. O resultado é um menor custo do sistema, com um brilho e gamas de cores maiores, excedendo os sistemas tradicionais que utilizam outras fontes de iluminação comuns (Segler, 2011). A Figura 2.27 ilustra os vários tipos de equipamentos televisivos descritos anteriormente.



Figura 2. 27 - Equipamentos televisivos, da esquerda para a direita: TV Plasma Panasonic TC-P65VT50 (BestBuy, 2012a), TV LCD LG 42CS460 (LG, 2012) e TV LED Samsung UE46ES8000S (Samsung, 2012)

Segundo a ANACOM (2012c), os prestadores de serviço televisivo em Portugal, no 4º trimestre de 2011 eram:

- AR Telecom – Acessos e Redes de Telecomunicações, S.A.
- CABOVISÃO – Televisão por Cabo, S.A.
- OPTIMUS – Comunicações, S.A.
- PT Comunicações, S.A.
- STV – Sociedade de Telecomunicações do Vale do Sousa, S.A.
- UNITELDATA – Telecomunicações, S.A.
- VODAFONE PORTUGAL – Comunicações Pessoais, S.A.
- ZON TV Cabo Açoreana, S.A.
- ZON TV Cabo Madeirense, S.A.
- ZON TV Cabo Portugal, S.A.

3 – Gestão ambiental no sector das telecomunicações

3.1 – Estratégias ambientais e o sector das telecomunicações

Diversas motivações influenciam as organizações a produzir bens e serviços de alta qualidade, com optimizações de tempo de produção e entrega, ao mesmo tempo que acautelam preocupações ambientais (Sarkis e Scroufe, 2005).

Segundo Antunes *et al.* (2003), as principais motivações que levam uma empresa a adoptar estratégias ambientais encontram-se esquematizadas na Figura 3.1.



Figura 3. 1 - Motivações para a adopção de estratégias ambientais pelas organizações (adaptado de Antunes et al., 2003)

Uma das principais razões que motiva as organizações a adoptar estratégias ambientais diz respeito à concepção e aplicação de instrumentos de política de ambiente, tais como instrumentos de comando e controlo ou instrumentos de mercado (Antunes *et al.*, 2003). Os efeitos podem ser entendidos através de uma abordagem mais tradicional, onde existe um *trade-off* entre o desempenho ambiental e económico, em que os benefícios sociais que decorrem da

implementação da regulamentação ambiental estão inevitavelmente associados a custos privados. Estes custos estão relacionados com a prevenção e controlo de poluição, que têm de ser suportados pelas empresas, reduzindo a competitividade da mesma. No entanto, Porter e Linde (1995) defendem que se a política ambiental for bem concebida e implementada, os efeitos consequentes na competitividade serão positivos, levando a inovações que reduzam o custo de produção ou que aumentem o valor do produto. Podem também contribuir para a redução da quantidade de resíduos ou emissões, funcionando como dinamizadoras da empresa, aumentando a produtividade, compensando assim os custos associados à melhoria ambiental. Estas inovações permitem também às empresas beneficiarem das “*first move advantages*”, desenvolvendo novas tecnologias antes dos competidores.

A **regulamentação ambiental** é fundamental para a promoção de inovação nas empresas, respeitando a qualidade ambiental e incorporando esse espírito dentro da organização (Gomes, 2009). Segundo Porter e Linde (1995) e Wilkinson *et al.* (2001), a implementação de normas ambientais auxilia na identificação de ineficiências, possibilitando o acesso a potenciais áreas de investimento. Adiciona também uma pressão no mercado para que os produtos sejam mais “*eco-friendly*”, garantindo a regulação do mercado para que uma empresa não ganhe uma posição dominante a outra, por esta última ter investido mais cedo no sistema de gestão regulamentar.

As organizações que encararem o ambiente como uma oportunidade de investimento, tornam os seus processos mais eficientes e ao aperfeiçoar os seus produtos, conseguem na maioria das vezes, colocar-se numa posição mais competitiva. A mudança de paradigma é imprescindível, passando de uma lógica de antagonismo (*win-lose*) para uma lógica de sinergia (*win-win*), na relação entre o Ambiente e as organizações (Figura 3.2).

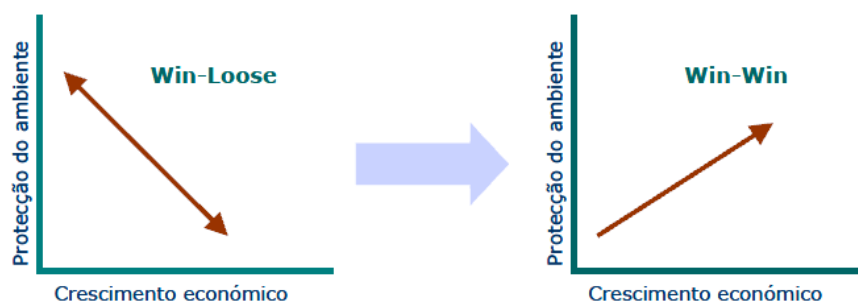


Figura 3. 2 - Relação entre a Política Ambiental e as Organizações (Antunes, 2003)

Relativamente aos **mercados**, os consumidores estão cada vez informados e conscientes das problemáticas ambientais e tentam incorporar as suas preocupações na aquisição de bens e serviços. O mercado “verde” está em expansão, fenómeno que começou a ocorrer com maior

intensidade a partir do início dos anos 90 (Ottman, 1993). A proporção de clientes que seleccionam produtos com base no desempenho ambiental em 1989 aumentou de 19% para 42% em menos de um ano (Elkington, 1989), e em 1992, um estudo da Nielsen revelou que 4 em cada 5 consumidores demonstraram o seu interesse na temática ambiental através das suas opções de compra (Marketing, 1992).

Segundo Antunes *et al.* (2003), outro sinal da pressão dos mercados é as empresas assumirem na sua carta de princípios ou declaração ambiental o compromisso de adoptarem práticas ambientais sustentáveis ou assegurarem cooperações com parceiros que apresentem bons desempenhos ambientais e reputação ambiental. Desta forma, são pressionadas a adoptar esquemas de gestão ambiental, por forma a garantir o fornecimento de bens e serviços a clientes específicos.

No que diz respeito ao contexto da organização, se a coesão entre os membros de um mesmo sector é baixa, os concorrentes podem não reconhecer a aposta ambiental como uma ameaça, não respondendo ou imitando as iniciativas. Isto vai fazer com que a organização desenvolva produtos para um nicho estratégico no qual se distingue pela oferta alternativa ecológica, originando por várias vezes inovações que de outra maneira não seriam do interesse da empresa (Gomes, 2009).

Os **fornecedores de recursos** (materiais, financeiros ou humanos) são muitas vezes factores de pressão para que uma organização adopte determinada estratégia ambiental. Os fornecedores de materiais, se forem subscritores de uma política ambiental que os comprometa a colaborar com organizações cujo desempenho ambiental seja certificado, vão procurar adoptar comportamentos e estratégias que vão de encontro às políticas desses fornecedores; Relativamente aos recursos financeiros (banca, investidores, accionistas) e às seguradoras, tendem cada vez mais a ter em conta os riscos de natureza ambiental aquando da decisão de financiamento de um dado projecto ou da cobertura de uma dada instalação e correspondentes prémios de seguro. Os recursos humanos podem também funcionar como estímulo de uma mudança de paradigma numa organização a nível ambiental. Desde jovens colaboradores contratados com formação ambiental, passando por líderes empresariais dinamizadores de estratégias ambientais, podem tornar-se catalisadores de novas estratégias e de novos programas de gestão ambiental (Antunes *et al.*, 2003).

As **Pressões Sociais**, traduzidas nos seus grupos de interesse, podem influenciar as actividades de uma determinada organização, levando a um melhor desempenho ambiental. Casos como as Organizações Não-Governamentais de Ambiente (ONGAs), a comunidade local, os *media* e a

comunidade científica são exemplos de grupos que podem levar uma organização a alterar o seu comportamento.

Em 2004, Gago e Antolín tentaram identificar os grupos de *stakeholders* e qual a sua relação com as questões ambientais adoptadas pelas empresas. Os resultados obtidos revelaram que o Governo é o grupo como maior poder para impor uma acção ambiental, tendo maior legitimidade para o fazer, e que os seus imperativos ambientais são de implementação urgente, com necessidade de maior atenção e prioridade. Relativamente ao poder e importância, os líderes das empresas encontram-se em segundo lugar, no entanto, ao nível da legitimidade e urgência, é a comunidade local que tem esse lugar mais relevante. Os consumidores podem ser considerados relevantes devido à influência das suas decisões de compra, uma vez que estas têm um efeito directo no desempenho da empresa; No entanto, em termos de legitimidade e urgência no que respeita a questões ambientais são menores do que os restantes *stakeholders* (Gomes, 2009).

No caso das organizações do sector das telecomunicações, estas revelam ter preocupações relativamente ao seu desempenho ambiental. A consciência que a prevenção da poluição representa menos custos para a empresa permite a exploração de novas oportunidades para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias mais ecológicos (Berry e Rondinelli, 1998).

Segundo a OCDE (2009), os principais programas de ambiente governamentais e iniciativas empresariais apostam em reduzir o consumo de energia e as emissões de CO₂ durante a fase de uso das TIC.

Os programas governamentais de ambiente contemplam os domínios da Investigação e Desenvolvimento (ID), difusão das TIC, competências e consciencialização, abrangendo vários objectivos:

- *Estimulação da ID e inovação*: Os programas de ID são os programas ambientais governamentais mais comuns, focados no desenvolvimento de TIC mais eficientes no consumo de recursos (METI, 2008), mas também no desenvolvimento de aplicações que auxiliem na poupança de recursos, como casas inteligentes (*smart homes*), edifícios inteligentes (*smart buildings*) e sistemas de transporte inteligentes (*smart transportation systems*). Este conjunto de programas inclui a aquisição de TIC ecológicas para o Governo, projectado para aumentar a inovação entre os fornecedores de TIC, encorajar a cooperação entre as organizações e as instituições de ensino e suportar a internacionalização da ID e inovação.

- *Aumento das aplicações e difusão de TIC ecológicas:* Este grupo inclui a difusão de TIC ecológicas no campo empresarial, incluindo a partilha de melhores práticas e o desenvolvimento e uso de instrumentos de medição, e a utilização de *eco labels* e padrões. Os Governos actuam como utilizadores líder, promovendo a difusão de aplicações de TIC a indivíduos e famílias e encorajam mudanças organizacionais.
- *Promoção de competências e consciencialização relacionadas com as TIC:* Estas medidas incluem principalmente o aumento da consciencialização e conhecimento dos consumidores e utilizadores sobre os impactes ambientais das TIC assim como as vantagens do seu uso. Inclui também o aumento de competências de gestão através de formação laboral.

As iniciativas ambientais das organizações e consórcios contemplam os seguintes pontos:

- *Promoção da ID e inovação:* Inclui iniciativas de estímulo da inovação e partilha de conhecimento relacionado com tecnologias de poupança energética, assim como iniciativas de promoção do desenvolvimento de TIC mais eficientes ao nível do consumo de recursos.
- *Aumento das aplicações e difusão de TIC ecológicas:* As iniciativas presentes neste ponto incluem o desenvolvimento e promoção de rótulos e padrões para TIC ecológicas indicando a eficiência de recursos, e aumento da transparência nos custos energéticos (GeSI, 2008). Também incluem o aumento da eficiência energética dos *data centers* (centros de dados) através da virtualização para a consolidação de servidores e a melhoria da alimentação e sistemas de refrigeração. Além disso, incluem a aquisição de componentes de TIC recicláveis, reutilizáveis e ecológicos, assim como energeticamente eficientes. As aquisições são aplicáveis também aos utilizadores finais. Existem algumas iniciativas para a promoção de aplicações de TIC, como instrumentos de poupança energética.
- *Optimização da cadeia de valor das TIC:* Existem poucas iniciativas neste âmbito, abrangendo principalmente o consumo de energia e de recursos nas cadeias de fornecimento, produção e distribuição das TIC (OCDE, 2009) .

Um estudo efectuado por Polizelli *et al.* (2005) sobre a gestão ambiental das cinco maiores empresas de telecomunicações do Brasil indica que a certificação pela Norma ISO 14001 é uma das principais estratégias ambientais transversal a essas organizações.

De um modo geral, a adopção de uma estratégia ambiental por parte de uma organização permite a obtenção dos seguintes benefícios:

- Segundo Burdick (1997), ao adoptar uma estratégia ambiental, a organização tem a possibilidade de aceder a um mercado de maior dimensão, onde até os clientes mais exigentes sejam potenciais fontes de rendimento. A qualidade da gestão melhorará e os prémios de seguro diminuirão;
- Diamond, em 2006, indica que com a adopção de uma postura ambientalmente positiva, obtém-se uma melhoria da cooperação e consciencialização ambiental entre os colaboradores, dos procedimentos e documentação, do desempenho ambiental e cumprimento da legislação;
- Corbett *et al.* (2003) referem que os principais benefícios serão ao nível da imagem corporativa da organização, nos procedimentos e nas relações com as autoridades e comunidade.

Um estudo efectuado em 2007 por Sambasivan e Fei realçou os benefícios da implementação da Norma ISO 14001 numa organização:

- **Melhoria na reputação e imagem da organização:** A facilidade com que uma empresa ou organização tem em ir de acordo ou superar as expectativas dos *stakeholders* permite a criação de relações mais fortes e de maior confiança, permitindo que a organização supere condições políticas e económicas mais adversas. O cumprimento dos requisitos ajuda a melhorar a qualidade dos produtos e serviços assim como das operações, diminui o risco de dano ambiental e torna a organização melhor preparada para emergências. Estes factores ajudam a melhorar a reputação da organização e consequentemente, a ganhar vantagem competitiva.
- **Aumento da moral e motivação dos colaboradores:** Ao envolver os colaboradores desde o início do processo de certificação pode levar ao um aumento do nível de compromisso, sensibilização, dos padrões e processos relativamente à questão ambiental. Os colaboradores podem ser estimulados a comunicar os objectivos e a importância dos padrões do SGA, e pode ser criada uma relação entre os valores dos colaboradores e os da organização. A implementação do SGA promove a cooperação e a confiança mútua entre a administração e os funcionários por meio do compromisso de gestão e capacitação dos colaboradores. Sem estes factores, a implementação da ISO 14001 e a obtenção dos seus benefícios não seria possível.
- **Lucro, Desempenho e Oportunidades:** Haklik (1997) mostrou que quando as organizações públicas melhoram as suas práticas ambientais, conseguem aumentar a riqueza em acções em cerca de 5%. Isto sugere que quando os riscos ambientais são reduzidos, a organização é mais atractiva a potenciais investidores e consumidores. A pressão ambiental provocada pela ISO 14001 dá uma oportunidade aos *stakeholders*,

consumidores, seguradoras, instituições financeiras e agências de regulamentação governamentais de avaliar o compromisso da organização com o seu desempenho ambiental. Os benefícios ambientais que advêm da implementação de um SGA, tais como a redução das emissões e resíduos e menor risco de acidentes ambientais podem ser traduzidas em poupanças financeiras quantificáveis, através da redução do consumo de materiais e energia, dos custos de eliminação dos resíduos e nos rendimentos da produção. Assim sendo, a implementação de um SGA baseado na ISO 14001 melhora o desempenho da organização, aumenta os lucros e proporciona novas oportunidades de negócio, porque várias outras organizações por todo o mundo exigem a certificação ISO 14001 aos seus parceiros de negócios.

- **Fidelização e confiança dos clientes:** As organizações que apresentam um desempenho ambiental favorável podem melhorar as suas relações comunidade e cimentar a confiança dos consumidores (Pun e Hui, 2001). Os consumidores estão a tornar-se cada vez mais conscienciosos relativamente à gestão ambiental e a maioria prefere fornecedores com melhores comportamentos ambientais. A implementação da ISO 14001 transmite uma forte mensagem a todos os *stakeholders* sobre o compromisso da organização com a protecção ambiental, com práticas mais limpas e seguras, fazendo com que a fidelização e confiança para com a organização aumente.

No entanto, segundo Diamond (1996) as organizações poderão deparar-se com as seguintes dificuldades na implementação de determinada estratégia ambiental:

- Insuficiência de apoios ou falta de compreensão da gestão de topo;
- Insuficiência de recursos (materiais, financeiros ou humanos);
- Especificamente no caso da implementação de um SGA, outras dificuldades poderão surgir, como a falta de tempo, de recursos humanos ou de conhecimentos dos procedimentos pelos colaboradores das empresas.

De modo a ultrapassar estas dificuldades, González (2004) indica no seu estudo que a promoção da adopção de um SGA é necessária para preencher a lacuna de conhecimento do público em geral e aumentar o número de organizações a obter certificações ambientais. Esta promoção deve ser feita pelas entidades certificadoras ou pelo governo através da disponibilização de fundos, distribuição de panfletos, ou até mesmo a utilização de propagandas na televisão. A autora refere também que uma organização que opte pela certificação do seu SGA, deve apostar numa solução conjunta entre a Norma ISO 14001 e o EMAS, visto que podem ser complementares e entendidos como um único processo, oferecendo um reconhecimento duplo e um maior leque de vantagens.

3.2 – Aspectos ambientais relevantes

O sector das telecomunicações apresenta impactes ambientais positivos e negativos. Há vários impactes positivos que advêm da actividade do sector, como a digitalização de informação, a desmaterialização do transporte ou a redução do tamanho de armazéns e escritórios. No entanto, os impactes negativos não podem ser negligenciados: os computadores são fabricados com mais de 1000 materiais, muitos deles tóxicos (por exemplo, chumbo, mercúrio, arsénico, cádmio, selénio) (Martinuzzi *et al.*, 2011). Os trabalhadores envolvidos no fabrico de chips estão mais susceptíveis de sofrer doenças oncológicas e os trabalhadores envolvidos na reciclagem de componentes têm mais químicos perigosos no sangue (SVTC, 2006). Malmodyn *et al.* (2010) chegou ao resultado de que o sector foi responsável por 1,3% das emissões globais de CO₂ e por 3,9% do consumo de electricidade global (fase de uso), em 2007, e que a fase de operação é responsável por mais emissões de gases com efeito de estufa (GEE) do que a fase de produção. A Figura 3.3 sumariza os *inputs* e *outputs* do sector das telecomunicações, a nível energético, das emissões, dos recursos e consequentes impactes:

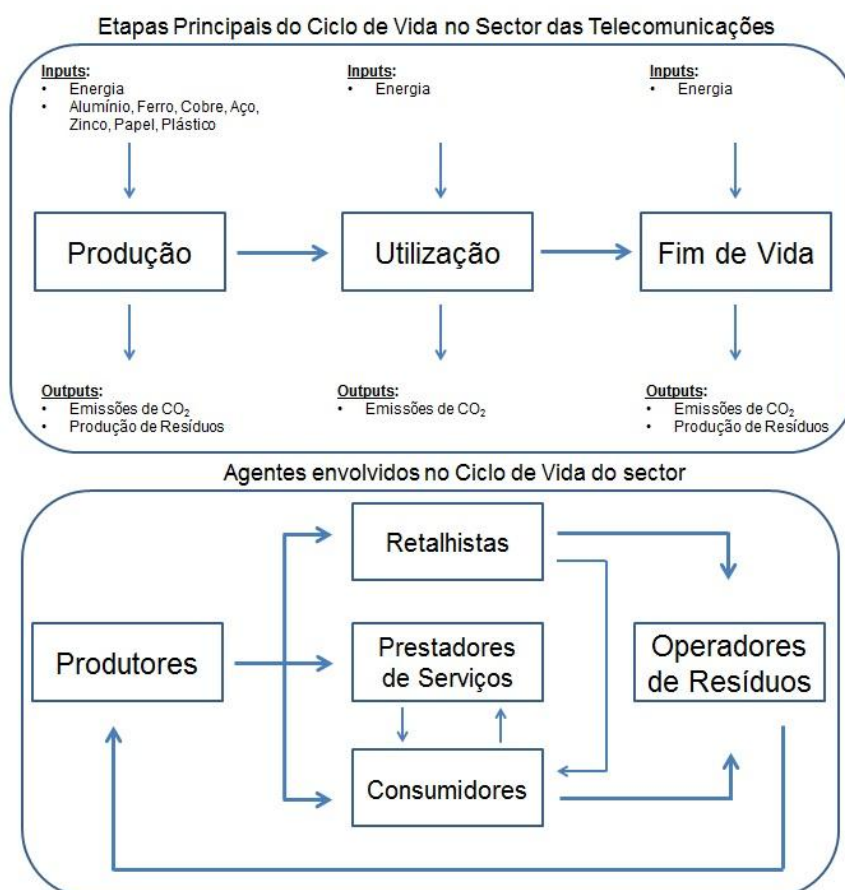


Figura 3. 3 - Representação das etapas do ciclo de vida no sector das telecomunicações e respectivos agentes por etapa

Yi e Thomas (2007) identificaram três tipos de efeitos principais das TIC:

- **Impactes de primeira ordem:** impactes e oportunidades criadas pela existência física das TIC, com a infraestrutura e processos envolvidos. Os principais impactes estão associados com impactes ambientais directos de primeira ordem como as emissões de GEE, resíduos electrónicos, substâncias perigosas, radiação electromagnética, e consumo de recursos durante a produção e eliminação;
- **Impactes de segunda ordem:** originados pelo uso e aplicação contínuos das TIC. A maioria dos benefícios ambientais advém da digitalização de bens e serviços, efeitos na produção e inventários (aumento da produtividade de recursos, customização em massa), e efeitos na logística com o aumento da eficiência, transparência e velocidade das transacções. Por exemplo, os voos de negócio transatlânticos consomem grandes quantidades de combustível, podendo ser evitados facilmente através do uso de videoconferências.
- **Impactes de terceira ordem:** impactes e oportunidades que são originadas devido aos efeitos agregados de um número elevado de utilizadores de TIC. Resulta da resposta das empresas e dos consumidores ao quererem aumentar a produtividade e poupar tempo através do uso das TIC.

Berkhout e Hertin (2004) sugeriram outro tipo de definição: efeitos directos, indirectos e efeitos comportamentais e estruturais das TIC.

Segundo estes autores, os **efeitos directos** das TIC são predominantemente negativos e originados da produção, uso e eliminação de *hardware*, como computadores, monitores, cablagem, entre outros. Apesar de não apresentarem grandes diferenças ao nível dos impactes ambientais de outro tipo de equipamentos, colocam uma série de problemas específicos ao nível do consumo de recursos, emissões e gestão de resíduos (Berkhout e Hertin, 2004).

Os **efeitos indirectos** são considerados positivos, devido principalmente a dois motivos: o primeiro advém do contributo das TIC para o aumento da eficiência em processos de produção, por exemplo, ao nível de design auxiliado por computador (CAD – Computer-aided design), maior velocidade e escala de produção e maior controlo. O segundo motivo é que uma gama alargada de produtos e serviços (por exemplo, seguros, acesso a informação, música) se torne desmaterializada. Por outro lado, muitos impactes dos bens e serviço digitais existentes são cumulativos com os de outros bens e serviços, o que adiciona pressões ambientais.

Os **efeitos estruturais e comportamentais** estão relacionados com processos fundamentalmente de mudança e podem ter resultados tanto negativos como positivos. No lado positivo, a propagação das TIC contribui para a mudança de uma economia industrial para uma economia de serviços, o que pode levar a um menor consumo de recursos e uso de energia (na

fase de uso). Pode favorecer também mudanças comportamentais a favor de produtos e serviços mais ecológicos. No lado negativo, ganhos de eficiência podem provocar um “efeito ricochete” (Binswanger, 2001), habitualmente verificados nos sectores do transporte e energia. Esta situação ocorre quando os ganhos de eficiência, directos ou indirectos, estimulam procura crescentes que tendem a balançar (ou ultrapassar) os efeitos ambientais positivos.

Um dos problemas ambientais mais discutidos relacionado com o sector das telecomunicações e das TIC é o dos resíduos electrónicos ou *e-waste*. As principais categorias de materiais incluídas no *e-waste* são os metais ferrosos e não ferrosos, vidro e plástico. Os problemas resultantes advêm não só da quantidade de resíduos, mas também das toxinas presentes, que podem provocar danos cerebrais, reacções alérgicas e problemas oncológicos (Puckett, *et al.*, 2002). No entanto, a reutilização e reciclagem de resíduos electrónicos tem vindo a tornar-se cada vez mais atractiva, devido à existência de materiais valiosos como ouro, cobre, alumínio, ferro e aço (Martinuzzi, *et al.*, 2011). Puckett *et al.* (2002) estimou que em 500 milhões de computadores encontram-se as quantidades de resíduos dispostas no Quadro 3.1.

Quadro 3. 1 - Quantidade de resíduos em 500 milhões de computadores

Resíduo	Quantidade (t)
Plásticos	2 866 704
Chumbo	716 676
Cádmio	1 361
Crómio	862
Mercurio	287

Nnorom, *et al.* (2008) agrupou as razões para a recolha de equipamentos electrónicos em **económicas** e **ecológicas**. Uma das razões principais é que estes resíduos contêm materiais perigosos, como metais pesados e poluentes orgânicos que podem ser libertados para o ambiente durante a incineração ou concentrados e então dispersados como cinzas de incineração. Liu, *et al.* (2009) teceram recomendações para a problemática dos resíduos electrónicos, diferenciando entre países em desenvolvimento e países desenvolvidos. Para os países em desenvolvimento recomenda:

- A melhoria das políticas para controlar as importações de equipamentos em segunda-mão;
- A construção de parques industriais onde a reciclagem de resíduos electrónicos deve ser efectuada para aliviar a pressão dos impactes negativos deste tipo de resíduos no ambiente;

- A melhoria dos métodos de protecção dos trabalhadores na reciclagem e o reforço dos programas educacionais no local de trabalho;
- O aperfeiçoamento das tecnologias de reciclagem para diminuir a libertação de metais pesados tóxicos e compostos orgânicos;
- Assegurar a existência de um sistema de monitorização de saúde dos trabalhadores e do ambiente.

Relativamente aos países desenvolvidos, o autor recomenda os seguintes procedimentos:

- Controlo restrito das exportações de resíduos electrónicos;
- Assistência com fundos e suporte com tecnologia a países em desenvolvimento na construção de parques industriais de protecção ambiental e reciclagem;
- Suporte e organização de esforços globais para encontrar soluções para a gestão e reciclagem dos resíduos electrónicos;
- Apoio ao estabelecimento de padrões internacionais e sistemas de certificação para a gestão dos resíduos electrónicos.

Em 2010, Yu *et al.* avaliaram o desenvolvimento do mercado das tecnologias de informação, sendo que em 2007 foram produzidos cerca de 77 milhões de unidades de resíduos de telemóveis na China, e a produção mundial de telemóveis em 2008 foi de 560 milhões de unidades.

De modo a gerir os fluxos de energia, recuperar matérias valiosas e mitigar impactes ambientais, Yu *et al.* sugeriram as seguintes recomendações:

- **Mitigação dos impactes na fase de produção:**
 - Aumento da eficiência no desenho e processo de fabrico dos telemóveis; Necessita de sistemas de informação de modo a averiguar o uso de energia ao longo da cadeia de fornecimento;
 - Aumento do tempo de vida do produto, quer possibilitando a oportunidade ao consumidor de ter o mesmo telemóvel durante mais tempo quer na aposta num mercado de reutilização. Um maior tempo de vida implica que os consumidores irão adquirir menos telemóveis, reduzindo assim os impactes ambientais da sua produção e transporte. No entanto, há que ter atenção que o modelo de negócios para os telemóveis assenta em incentivos à compra de telemóveis novos; Assim, o ideal seria a existência de incentivos aos fornecedores de serviços móveis para que os consumidores se sentissem compelidos a adquirir um novo aparelho quando assim houvesse necessidade;

- Criação de políticas que apostem na reutilização e reciclagem.
- **Mitigação dos impactes na fase de uso:**
 - Os fabricantes devem apostar num *design* energeticamente eficiente nos telemóveis e carregadores;
 - As companhias de telecomunicações devem cooperar entre si de modo a partilharem as infraestruturas de suporte, para prevenirem a construção redundante de infraestruturas semelhantes e consumos de energia desnecessários;
 - Uma grande quantidade de energia é consumida quando o telemóvel atinge o carregamento máximo mas continua ligado à corrente; Mudanças comportamentais nos utilizadores podem levar a uma poupança de energia substancial.
- **Mitigação dos impactes na fase de fim-de-vida:**
 - O facto de os telemóveis serem pequenos e facilmente misturáveis com outro tipo de resíduos sólidos, implica uma probabilidade de existirem aparelhos que não estão a entrar no fluxo geral de resíduos. Esta situação pode levar à perda de recursos contidos nesses telemóveis. O Quadro 3.2 reúne o potencial de poupança energética ao recuperar alguns dos materiais valiosos contidos nos resíduos de telemóveis, em vez de usar materiais virgens:
 - Uma estratégia para aumentar a recolha de aparelhos em fim-de-vida é oferecer um incentivo financeiro aos consumidores do modo a entregarem os seus telemóveis usados; Outra estratégia será apostar na consciencialização dos consumidores sobre a importância de reciclar os telemóveis.

Quadro 3. 2 - Poupança energética ao usar matérias recicladas em vez de matérias virgens (Cui, *et al.*, 2003)

<u>Material</u>	<u>Poupança Energética (%)</u>
Alumínio	95
Cobre	85
Ferro e Aço	74
Chumbo	65
Zinco	60
Papel	64
Plástico	>80

Fishbein (2002) surgiu com outras recomendações importantes relativas ao problema dos resíduos de telemóveis e outros aparelhos electrónicos:

- O tamanho dos terminais não deve adoptar dimensões mais pequenas, devido à maior susceptibilidade a ser colocado no lixo doméstico e consequentemente, haver perda de material que poderia ser recuperado;
- A introdução de telemóveis descartáveis é uma situação que não deverá ser escolhida, devido ao eventual aumento do fluxo de resíduos;
- Os químicos persistentes e bio-acumulativos devem ser substituídos, e a participação dos consumidores deve ser encorajada.

O Quadro 3.3 reúne os principais consumos de electricidade e emissões de CO₂ equivalente globais do sector das telecomunicações em 2007 (Malmudin, *et al.*, 2010).

Quadro 3.3 - Consumos de energia e emissões de CO₂ equivalentes globais do sector das telecomunicações, em 2007

	Consumo de electricidade operacional (TWh)	Total de emissões de CO ₂ (Mt)
Telecomunicações móveis	60	80
Operação de redes móveis	50	46
Produção de redes móveis	n.d.	9
Operação de telemóveis	9	5
Produção de telemóveis	n.d.	21
Telecomunicações fixas	160	120
Operação de redes fixas	72	54
Produção de redes fixas	n.d.	10
Operação de telefones sem fios	22	13
Operação de modems e routers	35	21
Operação de faxes e outros aparelhos de negócios	35	20
Produção de equipamentos para o utilizador final	n.d.	6
Computadores	260	250
Operação de computadores	258	155
Produção de computadores	n.d.	97
Centros de dados, redes empresariais e de transporte	226	170
Operação de centros de dados	180	108
Operação de redes empresariais	29	17
Operação de redes de transporte	17	10
Produção de hardware	n.d.	10
Televisão	510	390
Operação de televisões	340	204
Produção de televisões	n.d.	60
Operação de periféricos para as televisões	136	82
Produção de periféricos para as televisões	n.d.	22
Operação de redes televisivas	30	22
TOTAL	1216	1010

A Figura 3.4 traduz os pesos relativos da cada sub-sector das telecomunicações, relativamente aos consumos de energia e emissões de CO₂ globais.

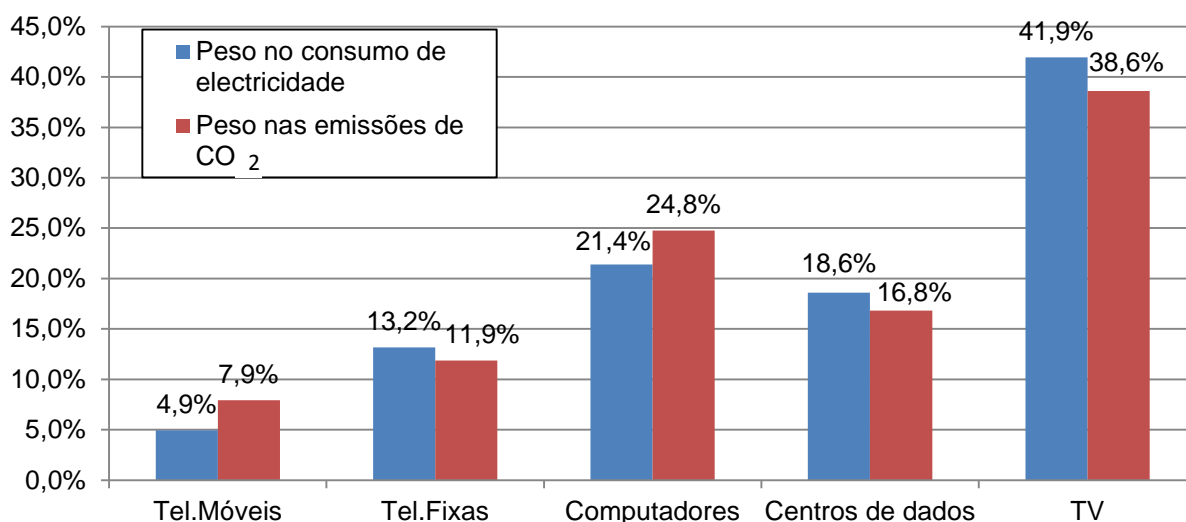


Figura 3. 4 - Importância de cada sub-setor relativamente ao consumo global de electricidade do sector e emissões de CO₂

As emissões globais de GEE com origem antropogénica, em 2004, foram causadas pelo fornecimento de energia (26%), indústria (19%), silvicultura (17%), agricultura (13%), transportes (13%), edifícios (8%) e resíduos e águas residuais (3%) (IPCC, 2007). No entanto, Mingay (2007) estima que a pegada de carbono do sector das TIC é 2% das emissões directas de CO₂ (igual a 1,5% do total de CO₂ equivalente). A GeSI (2008) e Buttazzoni (2008) estimaram que as emissões globais provenientes das TIC representam cerca de 2% do total de emissões.

A APDC (Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações) disponibilizou, em 2008, um relatório com a situação das telecomunicações portuguesas a nível ambiental, fazendo previsões para 2020. A Figura 3.5 ilustra a evolução das emissões de CO₂ do sector, entre 2006 e 2020, em Mt CO₂ equivalente.



Figura 3. 5 - Previsão das emissões de CO₂, para 2020, do sector das telecomunicações (APDC, 2008)

Segundo a APDC, as emissões das TIC deverão aumentar em 0,7% ao ano, entre 2007 e 2020, resultando de pequenas alterações nos vários subsectores:

- As emissões dos computadores pessoais deverão atingir os 0,59 Mt CO₂e em 2020, devido ao aumento do número de PCs (Personal Computers), apesar de ser contrabalançado por uma alteração de mercado, com a substituição do computador de secretária pelo computador portátil;
- As emissões dos dispositivos de telecomunicações devem estabilizar, já que o aumento do número de terminais é compensado pela redução de emissões/consumos por dispositivo;
- As redes de telecomunicações deverão reduzir as suas emissões, ao serem efectuados investimentos em redes de menor consumo, como fibra óptica de nova geração, ou de eficiência mais elevada. As emissões deverão ser de 0.08 Mt CO₂e em 2020;
- Os centros de dados deverão registar uma subida de emissões relevante, devido em grande parte ao aumento do número de servidores, de encontro às exigências de processamento. As emissões estarão situadas em 0,21 Mt CO₂e em 2020.

A APDC sugere ainda medidas que contribuam para o potencial de redução das emissões das TIC. No caso dos **PCs**, à parte do aumento da eficiência energética do aparelho, podem surgir poupanças adicionais através da melhoria das capacidades de gestão energética do equipamento, onde até 50% de poupanças adicionais podem ser atingidas em computadores de secretária e 25% em portáteis. Relativamente aos **dispositivos de telecomunicações**, pode ser atingida uma redução de 50% no consumo energético global dos dispositivos, através de programas de eficiência energética desenvolvidos pelos fabricantes, assim como a redução do consumo em modo de espera; No que respeita às **redes de telecomunicações**, uma redução incremental pode ser obtida através de iniciativas adicionais, tais como:

- Amplificadores de estação base mais eficientes;
- Gestão de potência de modo de espera mais avançada;
- Estações de base solares ou eólicas;
- Operação de bateria nocturna.

É estimado que o máximo de redução de emissões atingíveis em 2020 seria de 23%. No caso dos **centros de dados**, é estimado que é possível atingir cerca de 40% de poupanças de energia através de sistemas inteligentes e de design de edifícios, principalmente através da redução das necessidades de arrefecimento e de electricidade, não relacionadas com a utilização real do servidor. O desenvolvimento em programas e sistemas de multi-processamento permitem um aumento na virtualização dos servidores necessários através da partilha de recursos e utilizando potência de servidor “não utilizada”. O resultado é uma redução potencial de 44% nas emissões dos centros de dados.

O impacto visual das infraestruturas de telecomunicações é actualmente contornado com estratégias de camuflagem no meio circundante, tais como (PT, 2010):

- Instalação de torres dissimuladas de árvores (Figura 3.6);
- Partilha de antenas com operadores concorrentes;
- Instalação de soluções contentorizadas dissimuladas/subterrâneas (Figura 3.7);
- Instalação de mastros em telhados dissimulados como chaminés (Figura 3.8);
- Reconversão das soluções contentorizadas em armários multifunções com utilização de soluções com portadoras remotas instaladas nos mastros das antenas (Figura 3.9).



Figura 3. 6 - Torre camuflada como árvore artificial (PT, 2010)



Figura 3. 7 - Contentor subterrâneo (PT, 2010)



Figura 3. 8 - Mastros dissimulados de chaminés em telhados (Vodafone, 2011) e (PT, 2010)



Figura 3. 9 - Contentores exteriores dissimulados de armários multifunções (PT, 2010)

Relativamente aos impactes na saúde humana, a Direcção Geral de Saúde (DGS) elaborou um estudo em 2007 relativo à perigosidade das comunicações móveis, chegando à conclusão de que os níveis de exposição da população à radiação proveniente das estações base são abaixo do recomendado, sendo insignificantes comparados com as emissões dos próprios telemóveis. O próprio risco associado ao uso do telemóvel é o risco de acidente, aquando da sua utilização a conduzir, não tanto pela perda de perícia ou efeito directo do campo de radiofrequência sobre o cérebro, mas sim pela distração provocada pela conversação.

3.3 – Instrumentos de gestão ambiental no sector das telecomunicações

Os instrumentos de política de ambiente funcionam como mecanismos que permitem alterar o comportamento dos agentes na sua relação com o ambiente. A norma ISO 14001 e o EMAS são instrumentos voluntários, sendo caracterizados “... por envolverem tentativas públicas ou privadas para aumentar a disponibilidade de informação junto de trabalhadores, consumidores, accionistas, e público em geral, nomeadamente sobre a qualidade do ambiente e a poluição gerada, bem como sobre as características ambientais de actividades, produtos e/ou processos” (Santos *et al.*, 1999).

Estes instrumentos e políticas assentam nos vários princípios ambientais, como o Princípio do Poluidor – Pagador, o Princípio da Precaução, o Princípio da Prevenção/Redução na fonte, o Princípio da Integração, o Princípio da Responsabilidade e o Princípio da Participação (WCED, 1987).

Para a presente dissertação, os instrumentos considerados são a norma ISO 14001:2004, o regulamento EMAS e a *Global Reporting Initiative*. No sector das telecomunicações, encontram-se registadas no EMAS 6 empresas; Na GRI, para o ano de 2011, encontram-se disponíveis para

consulta na página de Internet da organização 90 relatórios de sustentabilidade para empresas de telecomunicações, sendo que para 2012 já existem 12 relatórios.

A ISO 14001 e o EMAS assentam ambos numa abordagem sistémica na gestão ambiental das organizações, segundo o ciclo de Deming ou ciclo PDCA (*Plan* – Planear; *Do* – Fazer; *Check* – Avaliar; *Act* - Agir) (Figura 3.35). Esta abordagem consiste num processo cíclico, de melhoria contínua, onde periodicamente se procede à revisão e avaliação do SGA, identificando oportunidades de melhoria. O compromisso de apresentar resultados que demonstrem uma melhoria contínua é transversal tanto à ISO 14001 como ao regulamento EMAS.

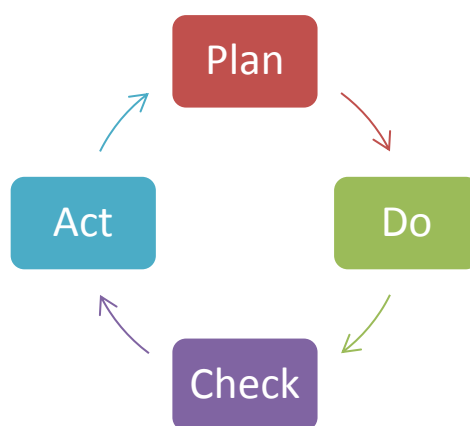


Figura 3. 10 - Ciclo PDCA (adaptado do ciclo de Deming)

Norma ISO 14001:2004

As Normas Internacionais trazem benefícios associados, a nível económico, tecnológico e social: ao harmonizar especificações tecnológicas de produtos e serviços tornando a indústria mais eficiente. A conformidade com os requisitos de normas internacionais cria nos consumidores um sentimento de confiança, em que os produtos ou serviços adquiridos são seguros, eficientes e não são prejudiciais para o ambiente (ISO, 2012).

A norma ISO 14001 é considerada um dos vários referenciais que orientam o desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental (SGA) (Massoud, *et al.*, 2010). A principal finalidade de um SGA é controlar sistematicamente os impactes ambientais adversos e assegurar os objectivos e metas definidos são cumpridos. Ajuda também a escrutinar o desempenho ambiental e as operações, particularmente quando regularmente revisto e verificado de acordo com a melhoria contínua (Petroni, 2001). Um SGA certificado pela ISO 14001 pode ser caracterizado em termos da sua política, metas, objectivos, estrutura operacional, atribuição de responsabilidades, procedimentos e operações e várias metodologias. O objectivo de SGA é coincidir as actividades da empresa com o descrito na sua política ambiental e demonstrá-lo a terceiros (IPQ, 2005).

O número de organizações que têm obtido certificações pela ISO 14001 tem aumentando, como verificado pelo ISO Survey 2010, representado na Figura 3.11. No entanto, o crescimento anual do número de empresas a obter certificação sofreu um revés entre 2009 e 2010 (Figura 3.12).

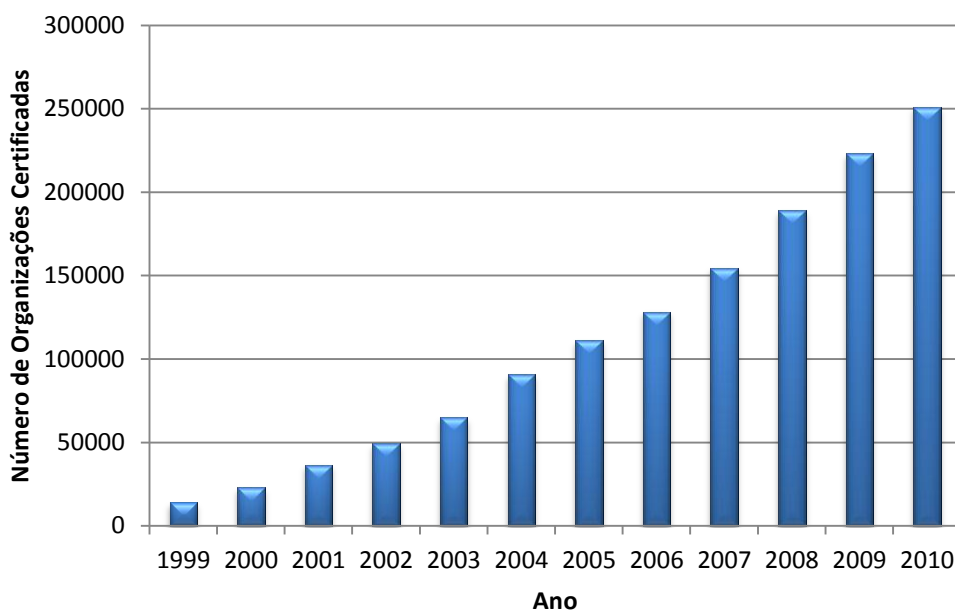


Figura 3. 11 - Evolução do número de empresas a que obtiveram certificação, a nível mundial, pela ISO 14001, entre 1993 e 2010 (adaptado de ISO, 2011)

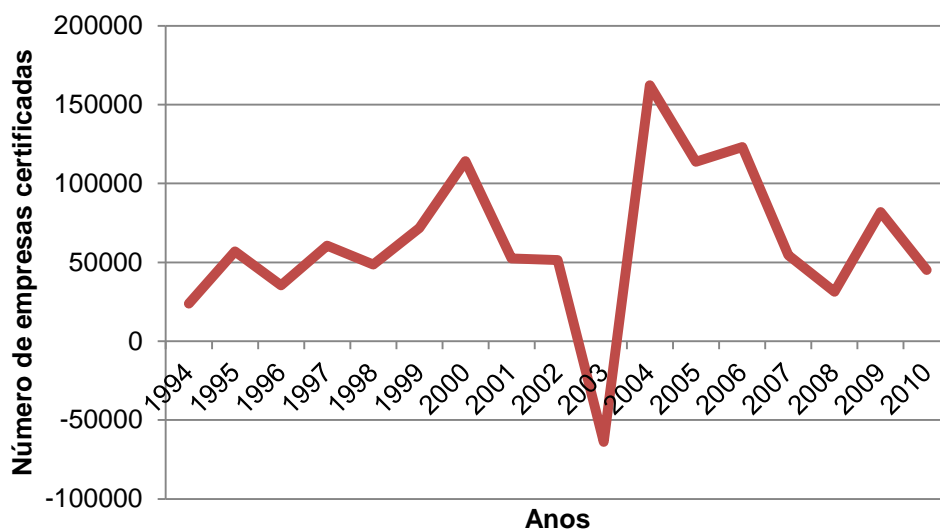


Figura 3. 12 - Crescimento anual do número de organizações certificadas pela ISO 14001, a nível mundial, entre 1994 e 2010 (adaptado de ISO,2011)

Na Figura 3.13 está representada a metodologia de implementação de um SGA de acordo com a norma ISO 14001:2004.



Figura 3. 13 - Metodologia de implementação de um SGA (adaptado de ISO, 2005)

Com cerca de 250000 organizações certificadas (ISO, 2011), a ISO 14001:2004 é sustentada então em 4 pilares fundamentais:

- Compromisso da Gestão de Topo;
- Melhoria Contínua;
- Prevenção da Poluição;
- Requisitos legais e outros.

Regulamento EMAS

O Eco-Management and Audit Scheme é uma ferramenta de gestão da União Europeia para empresas e organizações, que permite avaliar, informar e melhorar o seu desempenho ambiental. O sistema encontra-se disponível desde 1995, tendo sido inicialmente restrito ao sector industrial. A partir de 2001, tornou-se disponível a todos os sectores económicos, incluindo serviços públicos e privados. Em 2009, o regulamento foi revisto e modificado pelo

Regulamento (CE) nº1221/2009, relativamente à participação voluntária de organizações num sistema de Ecogestão e auditoria comunitária (EC, 2012). Segundo o Regulamento (CE) nº1221/2009, *“O objectivo do EMAS, enquanto instrumento importante do Plano de Acção para um Consumo e Produção Sustentáveis e uma Política Industrial Sustentável, é promover a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações mediante o estabelecimento e a implementação pelas mesmas de sistemas de gestão ambiental, a avaliação sistemática, objectiva e periódica do desempenho de tais sistemas, a comunicação de informações sobre o desempenho ambiental e um diálogo aberto com o público e com outras partes interessadas, bem como a participação activa do pessoal das organizações e a sua formação adequada.”* Segundo o Regulamento (CE) n.º1221/2009, o EMAS assenta nos seguintes pilares identificados na Figura 3.14.



Figura 3. 14 - Pilares para o sucesso de um SGA, segundo o EMAS

Em 2010, uma nova revisão dá origem ao EMAS III, através do Regulamento (CE) n.º 1221/2009, de 25 de Novembro, introduzindo alterações ao nível do Sistema de Gestão Ambiental, da Declaração Ambiental e do procedimento de registo. Segundo este novo regulamento, tentou-se tornar o sistema mais atractivo, com aplicabilidade facilitada e com maior clareza dos seus benefícios para o ambiente e para as organizações (CE, 2001 e CE, 2009). As principais alterações previstas pelo EMAS III foram:

- Simplificação das regras de utilização de um único logótipo EMAS, respondendo a um conjunto de regras menos restritivas, o que permite a agilização de procedimentos administrativos e financeiros (CE, 2001 e CE,2009)
- O EMAS III torna possível o registo para organizações dentro e fora da Comunidade Europeia, cujas actividades tenham impacte ambiental;
- Os sistemas de registo foram harmonizados em toda a União Europeia, possibilitando às organizações poderem registar todos ou alguns dos seus locais de actividades num único registo;
- O EMAS III engloba requisitos adicionais da ISO 14001:2004, nomeadamente no reforço das estratégias de Conformidade Legal, Desempenho Ambiental, Participação dos trabalhadores e Comunicação; O Levantamento Ambiental passa a ser obrigatório assim como na Declaração Ambiental devem constar “os indicadores principais, bem como outros indicadores de desempenho ambiental existentes que sejam relevantes” (CE, 2009). Refere ainda que a organização deverá informar anualmente sobre outros indicadores de desempenho ambiental relevantes, relacionados com os aspectos ambientais mais específicos identificados na Declaração Ambiental.

Ao longo dos anos, tem vindo a aumentar o número de registos no EMAS, existindo actualmente 4581 organizações certificadas. No entanto, verifica-se que o número de sítios registados é superior ao número de organizações, pelo que se pode inferir que várias organizações têm uma abrangência de locais diferenciados elevada (Figura 3.15).

Os países onde se encontra o maior número de empresas registadas são a Alemanha, a Espanha e a Itália, apresentando um maior número de locais registados. O Luxemburgo e Malta apresentam o menor número de registos, com apenas 2 empresas registadas (Figura 3.16).



Figura 3. 15 - Evolução do número de registos no EMAS (adaptado de EMAS, 2012a)

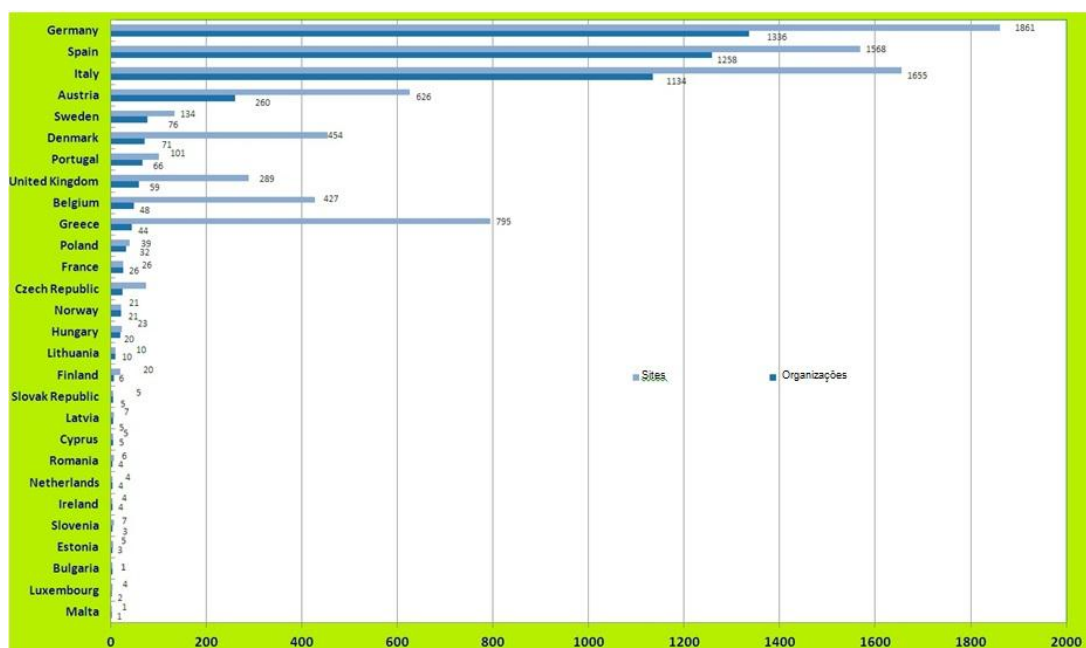


Figura 3. 16 - Número de registos no EMAS, por país (adaptado de EMAS, 2012a)

Os sectores da indústria onde se encontra o maior número de empresas registadas são os sectores dos “Resíduos e Eliminação de Resíduos” e “Electricidade e Gás” (Figura 3.17). Relativamente aos sectores de serviços com maior preponderância ao nível de registos no EMAS, o sector da “Administração Pública” e “Alojamento” são os dominantes (Figura 3.18).

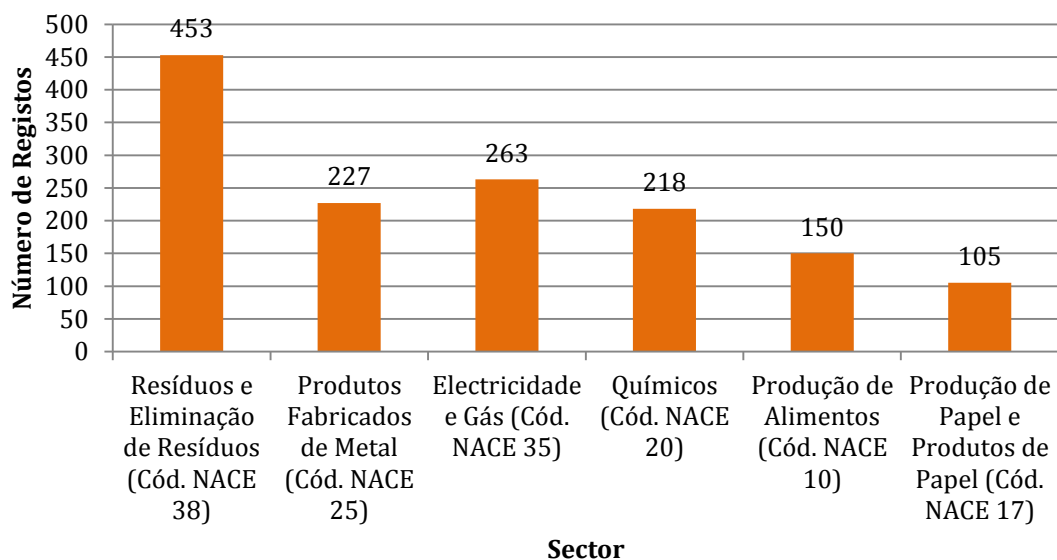


Figura 3. 17 - Sectores da Indústria com maior número de registos no EMAS (EMAS, 2012b)

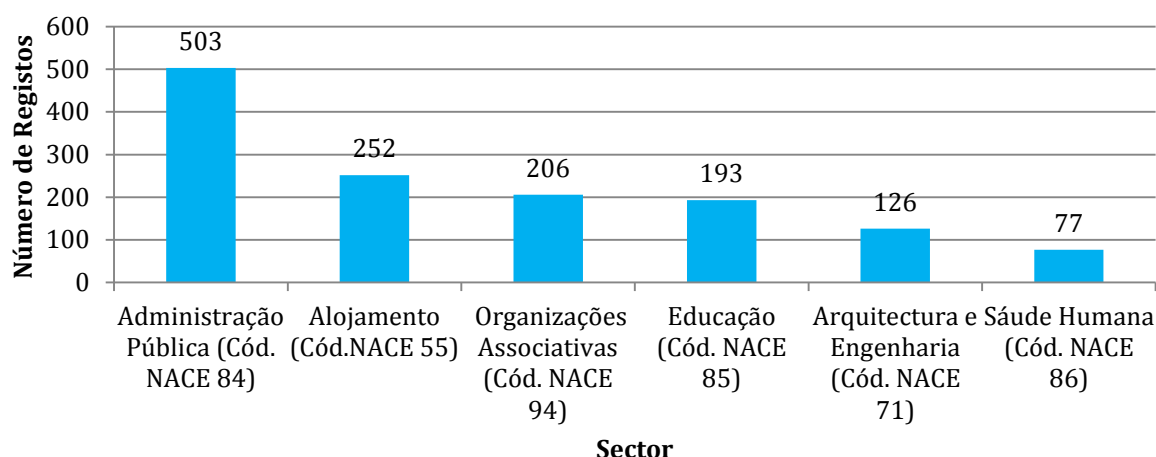


Figura 3. 18 - Sectores de Serviços com maior número de registos no EMAS

Global Reporting Initiative

A *Global Reporting Initiative* é uma organização sem fins lucrativos que promove a sustentabilidade económica, ambiental e social, ao proporcionar uma estrutura compreensível dos relatórios de sustentabilidade, amplamente utilizados em todo o mundo (GRI, 2012). A *GRI Reporting Framework* tem como propósito disponibilizar directrizes para a apresentação e elaboração de relatórios sobre o desempenho económico, ambiental e social de uma organização. Foi projectada para ser utilizada por organizações de qualquer tamanho, sector ou localização. Contém ainda conteúdo geral e específico de cada sector, que foi previamente acordado por *stakeholders* de todo o mundo, de modo a ser aplicável de um modo geral, ao desempenho das organizações ao nível da sustentabilidade (GRI, 2011).

Em 2006, o número de organizações que aderiram a esta iniciativa era aproximadamente 1000 (Figura 3.19), sendo que o crescimento tem sido contínuo, apesar de ter abrandado nos anos mais recentes (Brown, *et al.*, 2009).

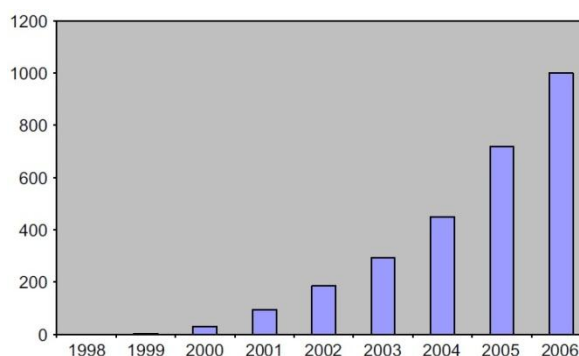


Figura 3. 19 - Evolução do número de organizações aderentes à GRI (Brown, *et al.*, 2009)

A estrutura de um relatório da GRI baseia-se em três indicadores (Santos, 2011):

1. Económicos: aspectos de desempenho económico, posição no mercado e impactes económicos directos;
2. Sociais: emprego, relações entre os colaboradores e a administração, saúde e segurança no trabalho, formação e educação, diversidade e igualdade de oportunidades;
3. Ambientais: matérias-primas, energia, água, biodiversidade, emissões, efluentes e resíduos, produtos e serviços, conformidade e transportes.

Relativamente ao desempenho ambiental, o modelo GRI é composto pelas seguintes componentes:

- Estratégia e Análise
- Perfil Organizacional
- Parâmetros para o Relatório
- Governança, Gestão e Políticas
- Abordagem de Indicadores: Materiais, Energia, Água, Biodiversidade, Emissões, Efluentes e Resíduos, Produtos e Serviços, Conformidade, Transporte e Geral.

Os relatórios da GRI indicam o nível de aplicação adequado, esclarecendo a existência de classificação e o grau de exigência da informação divulgada no documento. Segundo a GRI, os 3 níveis são os seguintes:

- **Nível de Aplicação A:** Devem constar no documento informações sobre todos os principais indicadores de desempenho, assim como sobre a Divulgação de Abordagem de Gestão.
- **Nível de Aplicação B:** Devem constar informações, no mínimo, sobre 20 indicadores de desempenho, centrais ou adicionais, incluindo pelo menos um indicador de cada dimensão (ambiental, social, económico). A apresentação de um relatório sobre a Divulgação da Abordagem de Gestão é requerida.
- **Nível de Aplicação C:** No documento deverão constar informações sobre pelo menos 10 indicadores de desempenho, centrais ou adicionais, com pelo menos um indicador de cada dimensão. Não é requisito a apresentação de um relatório sobre a Divulgação da Abordagem de Gestão.

3.4 – Indicadores Ambientais

Os indicadores são definidos principalmente por duas características:

- Ou quantificam informação para que o seu significado se torne mais rapidamente perceptível;
- Simplificam informação sobre fenómenos complexos para melhorar a comunicação (Hammond, *et al.*, 1995)

Segundo Hammond *et al.* (1995), indicadores bem-sucedidos são também portadores de outras características, tais como:

- Orientados para o utilizador: os indicadores têm de ser úteis para o seu público-alvo. Têm de transmitir informação que seja relevante para os decisores, reflectindo os objectivos que se pretendem atingir.
- Relevantes para a política: Os indicadores devem ser não só tecnicamente relevantes, mas de fácil interpretação nos termos das tendências ambientais ou progressos de acordo com os objectivos das políticas.
- Altamente agregados: A agregação dos indicadores em índices permite uma melhor assimilação da informação pelos decisores e público. O nível de agregação dos indicadores depende dos objectivos e utilizadores potenciais.

Jasch (2000) referiu que os indicadores ambientais permitem cumprir as seguintes funções:

- Comparação do desempenho ambiental ao longo do tempo;
- Destaque para potenciais optimizações;
- Identificação de oportunidades de mercado e potenciais reduções de custos;
- Avaliação do desempenho ambiental de empresas – *benchmarking*;
- Ferramenta de comunicação para a elaboração de relatórios ambientais;
- Instrumento de *feedback* de informação e motivação
- Suporte técnico para o Regulamento EMAS e para a Norma ISO 14001.

Os indicadores ambientais, ainda segundo Jasch, devem assentar nos seguintes princípios:

- **Comparabilidade:** os indicadores devem ser comparáveis e reflectir mudanças no desempenho ambiental;
- **Orientação para os objectivos:** os indicadores seleccionados tem de ser escolhidos de maneira a que estejam orientados para objectivos que sejam influenciados pela organização;

- **Equilíbrio:** Os indicadores devem reflectir a desempenho ambiental numa maneira concisa e demonstrar áreas problemáticas assim como benefícios, de uma maneira equilibrada;
- **Continuidade:** Os indicadores devem estar relacionados entre si através das séries temporais e unidades;
- **Frequência:** Os indicadores devem ser actualizados com frequência, de modo sejam tomadas acções atempadas;
- **Compreensão:** Os indicadores devem ser de fácil compreensão para o utilizador e devem corresponder às necessidades de informação.

Olsthoorn *et al.* (2001) efectuaram um estudo sobre indicadores ambientais para os negócios. Os autores referem que para uma maior transparência e credibilidade, os dados ambientais devem ser normalizados, sendo depois agregados de acordo com indicadores específicos, de modo a satisfazer as necessidades de informação. Esta sequência deverá fazer com que aumente a comparabilidade dos dados, assim como reduzir a complexidade, aumentando a sua adequação. Permite também adequar os dados aos diferentes *stakeholders* através de diferentes bases e métodos de normalização. Esta normalização é referida como uma tentativa de aumentar a comparabilidade dos dados, entre anos, locais, unidades funcionais, produtos ou uso de recursos.

Smeets e Weterings (1999), encaram os indicadores ambientais como ferramentas poderosas no sentido de aumentar a consciência ambiental dos cidadãos. Fornecer informação sobre as forças motrizes, impactes e respostas políticas é uma estratégia comum que fortalece o apoio público às medidas políticas. Segundo os autores, a maioria dos relatórios ambientais agrupa um conjunto de indicadores físicos, biológicos ou químicos, normalmente reflectindo uma análise sistemática das relações entre o Ambiente e o Homem. O sistema **DPSIR** simplifica essas relações, e os indicadores fornecem informações sobre as **Driving Forces** (Forças Motrizes) e nas resultantes **Pressões** ambientais no **Estado** do ambiente e **Impactes** das mudanças na qualidade ambiental, assim como na **Resposta** da sociedade a essas mudanças (Figura 3.20).

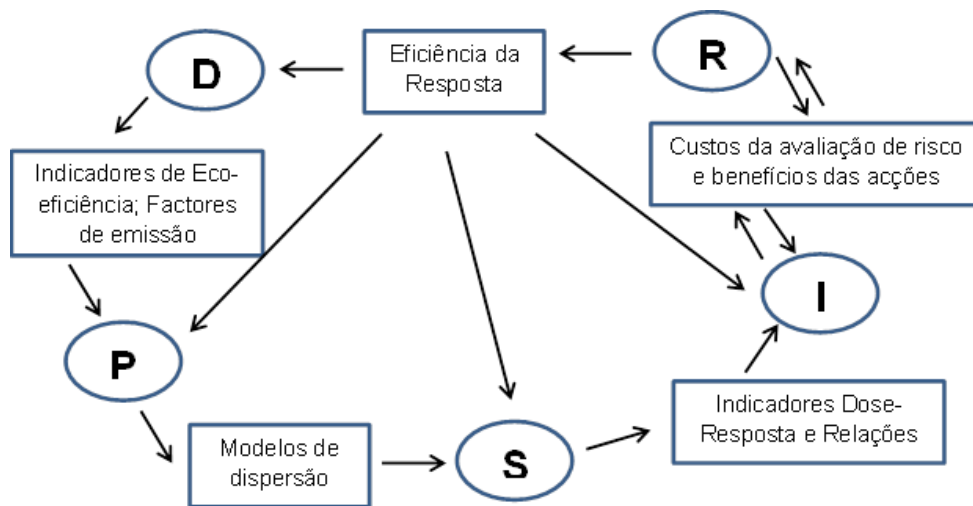


Figura 3. 20 - Indicadores e informação relacionados por elementos DPSIR (Smeets e Weterings, 1999)

Segundo o Regulamento EMAS III, no âmbito de um SGA, “os indicadores devem:

- Fornecer uma avaliação rigorosa do desempenho ambiental das organizações;
- Ser inteligíveis e não ambíguos;
- Permitir comparar a evolução do desempenho ambiental da organização de um ano para outro;
- Permitir a comparação com referências sectoriais, nacionais ou regionais, consoante o caso;
- Permitir a comparação com requisitos regulamentares, consoante o caso.”

Os principais indicadores propostos pelo EMAS são compostos por:

- “Um valor **A**, correspondente à entrada/impacte anual total no domínio em causa,
- Um valor **B**, correspondente à produção anual total da organização, e
- Um valor **R**, correspondente ao rácio A/B.”

O Quadro 3.4 reúne os indicadores principais que constam no EMAS e as unidades propostas para os valores de **A**.

Quadro 3. 4 - Principais indicadores ambientais e respectivas unidades, segundo o Regulamento EMAS

<u>Indicador</u>		<u>Unidades</u>
<u>Eficiência Energética</u>	Utilização total directa de energia	MWh ou GJ
	Utilização total de energia renovável	%
<u>Eficiência dos Materiais</u>	Fluxo mássico anual dos vários materiais utilizados (excepto água e energia)	ton
<u>Água</u>	Consumo anual total de água	m ³
<u>Resíduos</u>	Geração anual total de resíduos	ton
	Geração anual total de resíduos perigosos	ton ou kg
<u>Biodiversidade</u>	Utilização dos solos	m ²
<u>Emissões</u>	Emissões totais anuais de gases com efeito de estufa, incluindo, pelo menos as emissões de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, e SF ₆	ton eq. de CO ₂
	Emissões totais anuais de gases com efeito de estufa, incluindo, pelo menos as emissões de SO ₂ , NO _x e PM	kg ou ton

Os valores de **B**, relativos à produção anual global da organização, são comunicados da seguinte forma:

- As organizações que constam no sector da produção industrial podem indicar “o valor acrescentado bruto anual total expresso em milhões de euros (milhões de EUR), ou a produção física anual total expressa em toneladas, ou, no caso das pequenas organizações, o volume anual total de negócios ou o número de trabalhadores”;
- As organizações de sectores não produtivos (administração/serviços) podem “fazer referência à dimensão da organização, expressa em número de trabalhadores”.

O Quadro 3.5 reúne os indicadores propostos pela GRI, divididos em fundamentais e adicionais.

Quadro 3. 5 - Indicadores ambientais propostos pela GRI

<u>Aspecto</u>	<u>Indicador</u>	
Materiais	Fundamentais	Materiais usados, em peso ou volume
		Percentagem de materiais usados que são reciclados de material de input
Energia	Fundamentais	Consumo directo de energia de fonte primária
		Consumo indirecto de energia de fonte primária
	Adicionais	Poupança energética devido a conservação e melhorias de eficiência
		Iniciativas de fornecimento de produtos e serviços baseados em energias renováveis ou mais eficientes, com consequente redução energética
		Iniciativas de redução do consumo energético indirecto e reduções obtidas
Água	Fundamentais	Consumos totais de água por fonte
	Adicionais	Fontes de água significativamente afectadas pelo consumo de água
		Percentagem e volume total de água reciclada e reutilizada
Biodiversidade	Fundamentais	Localização e tamanho do terreno ocupado, gerido ou adjacente em ou perto de áreas protegidas ou com alto valor de biodiversidade
		Descrição de impactes significativos das actividades, produtos e serviços na biodiversidade de áreas protegidas e em áreas de alto valor de biodiversidade
	Adicionais	Habitats protegidos ou recuperados
		Estratégias, acções correntes e planos futuros de gestão dos impactes na biodiversidade
		Número de espécies da Lista Vermelha da IUCN e lista de conservação nacional de espécies com habitats em áreas afectadas por operações, por nível de risco de extinção.
Emissões, Efluentes e Resíduos	Fundamentais	Emissões totais directas e indirectas de gases com efeito de estufa, em peso
		Outras emissões indirectas relevantes de gases com efeito de estufa, em peso
		Emissões de substâncias destruidoras de ozono, em peso
		Emissões de NOx, SOx e outras significantes, por tipo e peso
		Total de efluentes líquidos, por qualidade e destino
		Peso total de resíduos, por tipo e método de eliminação
		Número total e volume de derrames significativos
	Adicionais	Iniciativas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e reduções conseguidas
		Peso de resíduos transportados, importados, exportados ou tratados considerados perigosos nos termos da Convenção de Basileia anexo I, II, III e VIII, e percentagem de resíduos transportados internacionalmente.
		Identificação, tamanho, status de proteção da biodiversidade e de corpos d'água e habitats relacionados significativamente afectados pelas descargas de água e drenagem da organização.
Produtos e Serviços	Fundamentais	Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e extensão da redução desses impactos
		Percentagem de produtos vendidos e embalagens recuperados por categoria
Conformidades	Fundamentais	Valor monetário de multas significativas e número total de sanções não-monetárias por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais
Transportes	Adicionais	Impactos ambientais significativos do transporte de produtos e outros bens e materiais utilizados nas operações da organização, bem como do transporte dos trabalhadores
Global	Adicionais	Total de gastos em proteção ambiental e investimentos por tipo

4 - Metodologia

4.1 – Metodologia Geral

Por forma a cumprir os objectivos da presente dissertação, a metodologia adoptada para a análise de práticas e desempenho ambiental no sector das telecomunicações consistiu nos seguintes pontos:

- **Seleção** de um conjunto de organizações do sector das telecomunicações, analisando as suas Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade. Em particular, foram analisados os indicadores ambientais presentes nos documentos, e quais as práticas que levaram a tais resultados.
- **Benchmarking** das organizações, para tal, os valores foram normalizados, com base no número de colaboradores e no valor das receitas. Não foi possível efectuar a normalização por unidade produzida, por não haver referências a esses dados nos relatórios consultados. Foi criado um modelo de análise que reúne os indicadores previstos no EMAS e na GRI, permitindo agrupar os dados recolhidos de acordo com só uma referência.
- **Discussão e análise** dos resultados obtidos da amostra recolhida.
- A dissertação termina com a **proposta de um conjunto de melhores práticas** conducentes à melhoria do desempenho ambiental de organizações no sector das telecomunicações.

4.2 – Seleção da Amostra

A selecção de organizações para a amostra deste estudo baseou-se na existência de informação disponível, quer pelas Declarações Ambientais quer pelos Relatórios de Sustentabilidade.

Para as Declarações Ambientais a pesquisa foi efectuada na página de Internet do EMAS através dos códigos NACE relativamente ao sector das telecomunicações, tendo sido obtidas 4 declarações de ambiente de organizações prestadoras de serviços. Relativamente aos Relatórios de Sustentabilidade, foram considerados relatórios tanto de fabricantes de equipamentos como operadores. As empresas foram seleccionadas segundo o tipo de serviço ou equipamento que produzem, sendo que foram recolhidos 50 relatórios.

4.3 – Formulação da *framework* ambiental para os indicadores

Para que os indicadores sejam comparáveis entre as várias organizações, foi criado um modelo de análise baseado nos indicadores do EMAS e da GRI, e na bibliografia analisada. Os descritores ambientais, indicadores e respectivas unidades, encontram-se representados no Quadro 4.1.

Quadro 4. 1 – Modelo de análise das Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade

Aspecto Ambiental	Indicadores	Unidades
<u>1. ENERGIA</u>	Utilização Anual Total de Energia	MWh/Colaborador ou MWh/Milhões de € _R
	Poupança Energética Anual	MWh/Colaborador ou MWh/Milhões de € _R
<u>2. MATERIAIS</u>	Consumo Anual de Papel	t/Colaborador ou t/Milhões de € _R
	Consumo Anual de Outros Materiais	t/Colaborador ou t/Milhões de € _R
<u>3. ÁGUA</u>	Consumo Anual Total de Água	m ³ /Colaborador ou m ³ /Milhões de € _R
<u>4. RESÍDUOS</u>	Produção Anual Total de Resíduos	t/Colaborador ou t/Milhões de € _R
	Produção Anual Total de Resíduos Perigosos	t/Colaborador ou t/Milhões de € _R
	Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados	t/Colaborador ou t/Milhões de € _R
<u>5. COMBUSTÍVEIS</u>	Consumo Anual Total de Combustível	l/Colaborador ou l/Milhões de € _R
	Consumo Anual Total de Gasolina	l/Colaborador ou l/Milhões de € _R
	Consumo Anual Total de Gasóleo	l/Colaborador ou l/Milhões de € _R
<u>6. EMISSÕES</u>	Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa	t CO ₂ e/Colaborador ou t CO ₂ e /Milhões de € _R
	Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa	t CO ₂ e/Colaborador ou t CO ₂ e /Milhões de € _R
	Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa	t CO ₂ e/Colaborador ou t CO ₂ e /Milhões de € _R
	Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa	t CO ₂ e/Colaborador ou t CO ₂ e /Milhões de € _R
<u>7. VEÍCULOS</u>	Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões	uni./Colaborador
<u>8. MULTAS</u>	Valor Monetário de Multas Significativas	€/Colaborador
<u>9. INVESTIMENTOS</u>	Total de Investimentos em Protecção Ambiental	€/Colaborador ou €/Milhões de € _R

Os indicadores foram normalizados tendo por base o **número de colaboradores** e as **receitas** obtidas de cada organização. A escolha destas bases de normalização baseia-se no regulamentado pelo EMAS; No entanto, tentou-se também efectuar uma normalização por unidade produzida mas não foram encontrados dados que permitissem construir estes

indicadores. Exceptuando os indicadores no âmbito dos veículos e multas, por não apresentarem valor acrescentado para o estudo, os indicadores foram normalizados por ambos os factores de normalização.

4.4. - Descrição dos indicadores seleccionados

Relativamente ao que cada um dos indicadores contempla é seguidamente apresentada uma descrição mais detalhada, segundo o seu âmbito.

4.4.1 - Energia

Os indicadores escolhidos neste âmbito são a **Utilização Anual Total de Energia (UATE)** e a **Poupança Energética Anual (PEA)**. A **UATE** engloba dois tipos de consumos: o consumo directo e o consumo indirecto de energia. O consumo directo de energia está relacionado com a eficiência da organização no seu consumo de energia, com efeito directo sobre os custos operacionais e na exposição a flutuações no fornecimento e preço da energia. O consumo indirecto de energia está relacionado com a compra de electricidade, calor ou vapor. Depende do tipo de energia primária usada para gerar energia intermediária, na forma de electricidade ou outros produtos energéticos. Mede a energia necessária para produzir e entregar electricidade ou outros produtos energéticos intermediários comprados envolvendo um consumo energético significativo a montante da fronteira da organização (GRI, 2011).

O indicador **UATE** é então o somatório destes dois consumos energéticos, caracterizando a eficiência energética da organização.

O **PEA** consiste na quantidade de energia poupada devido a melhorias na desempenho e eficiência energética da organização, através de melhorias tecnológicas nos processos e de iniciativas de conservação energética.

4.4.2 - Materiais

No âmbito dos Materiais, os indicadores propostos são o **Consumo Anual de Papel (CAP)** e o **Consumo Anual de Outros Materiais (CAOM)**. O **CAP** consiste na quantidade de papel utilizado pela organização. Este indicador é importante visto que o papel é algo que, virtualmente, todas as empresas utilizam. A nível de eficiência empresarial, o uso é tão comum que geralmente não é questionado. Essa tendência, no entanto, pode levar as empresas a ficarem dependentes de um sistema de desperdício. Os custos financeiros de papel vão muito além do valor monetário despendido na sua aquisição. Há também os custos associados com o armazenamento, documentos perdidos, ineficiência do trabalho, entre outros; Na vertente ambiental, as etapas envolvidas na criação de papel - da extracção de madeira, processamento,

produção, transporte, uso, até à eliminação – contribuem para importantes desafios ambientais. A reciclagem de papel e a utilização de papel reciclado pode ajudar a aliviar as preocupações associadas com a maior parte do processo, embora seja difícil quantificar o seu efeito na redução na procura sobre as florestas. No entanto, esta ocorre numa escala que não cria uma redução líquida na taxa de extracção florestal. A redução do uso de papel é a maneira mais eficaz de reduzir impactes ao nível da perda de área florestal, na geração de poluição e consumo de recursos e na poluição provocada pela eliminação dos resíduos (Sarantis, 2002).

O **CAOM** descreve a contribuição da organização para a conservação de recursos globais e os esforços para reduzir a intensidade material e aumentar a eficiência da economia. O consumo de materiais está directamente relacionado com os custos gerais de operação. O acompanhamento deste consumo internamente, seja por categoria de produto ou produto, facilita o acompanhamento da eficiência dos materiais e dos custos dos fluxos de materiais; Os materiais incluídos neste indicador são as matérias-primas, como madeira e minérios, materiais de processamento, como lubrificantes, componentes semi-produzidos incluídos no produto final e materiais de embalagem (GRI, 2011).

4.4.3 – Água

O indicador presente neste âmbito, designado **Consumo Anual Total de Água (CATA)** contribui para a compreensão da dimensão global dos impactes e riscos potenciais associados com o uso de água pela organização. O volume total retirado fornece uma indicação do tamanho relativo da organização e da sua importância como um utilizador de água (GRI, 2011).

4.4.4 – Resíduos

Neste âmbito estão presentes 3 indicadores: **Produção Anual Total de Resíduos (PATR)**, **Produção Anual Total de Resíduos Perigosos (PATRP)** e **Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados (QRRR)**. O crescimento da produção e consumo de equipamento electrónico foi exponencial nas últimas duas décadas. Cerca de 20 a 50 milhões de toneladas de resíduos electrónicos (*e-waste*) são geradas no mundo a cada ano (Liu *et al.*, 2009). O indicador **PATR** é fundamental para inferir acerca da gestão de resíduos da organização, indicando o nível de esforço que a organização tem feito para o progresso da redução de resíduos. Também pode indicar potenciais melhorias na eficiência dos processos e produtividade. Do ponto de vista financeiro, a redução dos resíduos contribui directamente para a redução dos custos de materiais, processamento e eliminação (GRI, 2011). Este indicador engloba a produção de resíduos perigosos e de resíduos não-perigosos (resíduos sólidos ou líquidos com exclusão de águas residuais).

O indicador **PATRP** especifica a quantidade de resíduos perigosos produzidos pela organização. Os resíduos electrónicos contêm substâncias altamente tóxicas, como Cádmiu, Mercúrio ou Chumbo (Widmer *et al.*, 2005). Os contaminantes presentes nos resíduos electrónicos podem atingir os vários compartimentos ambientais: **na água e nos sistemas aquáticos**, a lixiviação de substâncias tóxicas pode contaminar esses compartimentos, devido aos locais de deposição dos resíduos electrónicos processados ou não. Do mesmo modo, a eliminação de ácidos através de processos hidrometalúrgicos para águas ou para **solos**, assim como a dissolução ou sedimentação de contaminantes transportados pelo **ar**, pode também resultar na contaminação de sistemas aquáticos; Uma grande parte dos contaminantes presentes no *e-waste* é disseminada no **ar** através de partículas. Esta é uma via de exposição importante para os **seres humanos** através da ingestão, inalação e absorção pela pele (Robinson, 2009).

O indicador **QRRR** permite inferir acerca da eficiência da gestão de resíduos das organizações, ao perceber qual a quantidade de resíduos que é reciclada ou reutilizada. A reciclagem de resíduos electrónicos envolve a desmontagem e a destruição do equipamento para a recuperação de materiais (Cui e Zhang, 2008). A reciclagem pode recuperar 95% dos materiais úteis de um computador e 45% dos materiais de monitores CRT (*Cathode Ray Tube*) (Ladou e Lovegrove, 2008). A reciclagem tem um menor impacte ambiental do que a incineração dos resíduos electrónicos (Hischier *et al.*, 2005).

4.4.5 – Combustíveis

Os combustíveis fósseis são finitos, sendo que as reservas mundiais de petróleo são aproximadamente $1,6 \times 10^{14}$ l (1×10^{12} barris) e o consumo mundial ronda os $1,2 \times 10^{10}$ l por dia (Dresselhaus e Thomas, 2001). Os problemas com os combustíveis fósseis a curto prazo são a distribuição e a recolha, e esses problemas diferem para cada um dos tipos de combustível. Grande parte do petróleo no reservatório não é recolhida por causa da tensão superficial. A recolha poderia ser maior através de métodos como a injeção de surfactantes ou de CO₂ pressurizado para reduzir a tensão superficial, mas estes métodos são dispendiosos e tecnicamente complicados. Outro problema da utilização de combustíveis fósseis é a produção de CO₂; é possível sequestrar o CO₂, armazenando-o como gás ou em solução no subsolo ou no fundo do mar, mas com custos monetários e energéticos, para a bombagem do CO₂ do local de produção até ao local de armazenamento (Dresselhaus e Thomas, 2001).

Os indicadores neste âmbito permitem avaliar o desempenho global no consumo de combustível fóssil da organização, através do **Consumo Anual Total de Combustível (CATC)**, sendo este o somatório do **Consumo Anual Total de Gasolina (CATG)** e do **Consumo Anual Total de Gasóleo (CATGO)**.

4.4.6 – Emissões

Neste âmbito são propostos indicadores para a avaliação do desempenho da organização ao nível das emissões de gases com efeito de estufa. Globalmente, o indicador **Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa (ETGEE)** serve para perceber qual o impacte da actividade da organização ao nível das emissões. Este indicador é composto pelos indicadores **Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa (EDTGEE)** e **Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa (EITGEE)**. O indicador **EDTGEE** corresponde às emissões directas de gases com efeito de estufa, ou seja, emissões de fontes que são propriedade da organização ou que estão sob o seu controlo; Relativamente ao indicador **EITGEE**, as emissões são consequência da actividade da empresa, mas de fontes que são propriedade ou controladas por outras entidades. As emissões indirectas advêm da aquisição de electricidade, calor ou vapor, ou a extracção e produção de materiais e combustíveis adquiridos, actividades relacionadas com transporte de veículos não pertencentes ou controladas pela organização, *outsourcing*, eliminação de resíduos, entre outros (GHG Protocol, 2012). O indicador **Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa (REGEE)** permite avaliar o desempenho e empenho da organização em reduzir as emissões de GEE resultantes da sua actividade.

4.4.7 – Veículos

O indicador **Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões (VCABE)** foi escolhido para permitir avaliar o nível de investimento da organização na sua frota de veículos, de modo a torná-la ambientalmente mais eficiente. O tipo de veículos considerados neste indicador são os veículos híbridos, eléctricos e os veículos concordantes com as normas EURO IV ou superior.

4.4.8 – Não-Conformidades

Para perceber qual o nível de cumprimento da legislação ambiental por parte da organização, foi proposto o indicador **Valor Monetário de Multas Significativas (VMMS)**. O indicador contempla o valor monetário das multas significativas da organização por incumprimento de leis ambientais e regulamentos.

4.4.9 – Investimentos

Foi proposto o indicador **Total de Investimentos em Protecção Ambiental (TIPA)**, de modo a que fosse perceptível o total de gastos da organização para mitigar ou diminuir o impacte da sua actividade no Ambiente.

4.5 – Análise das Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade

A análise dos indicadores presentes nos documentos das organizações seguiu os seguintes passos:

1. Pesquisa dos indicadores ambientais nas Declarações Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade das organizações.
2. Organização dos dados recolhidos em MS Excel™.
3. Verificação das unidades dos indicadores.
4. Normalização dos valores com base no número de colaboradores e volume de vendas das organizações.
5. Comparação do desempenho ambiental entre as várias organizações de acordo com o modelo de análise criado.
6. Verificação das medidas que levaram aos melhores níveis de desempenho ambiental.

Os resultados obtidos encontram-se no Anexo II e aqui são apresentados por indicador, e divididos por tipo de análise – EMAS, Prestadores de Serviços e Fabricantes na GRI. Em cada um deles é referido o número de empresas analisadas, visto nem todas terem valores para cada indicador. O número de organizações do EMAS analisadas foram 4, dos Prestadores de Serviços foram 36 e para os Fabricantes, foram analisadas 11.

Relativamente às classificações, para o EMAS foi escolhida apenas a organização com melhor prestação, devido ao tamanho reduzido da amostra. Para os Prestadores de Serviços e Fabricantes da GRI, foram escolhidas as 3 organizações com melhor desempenho em cada indicador, visto que a amostra é maior (excepto se a amostra para determinado indicador for menor que 4, nesse caso, é considerada apenas a organização com melhor classificação). Das empresas analisadas com relatórios de sustentabilidade na GRI, 10 das organizações de Prestadores de Serviços não apresentam certificação segundo a ISO 14001. Dos Fabricantes, todos eles são certificados de acordo com este referencial. Ao fazer a normalização com base nas receitas das organizações, o número de empresas analisadas diminuiu para 34, por haver duas organizações que não apresentam o valor das suas receitas anuais. Das empresas registadas no EMAS, apenas foi conseguida a receita de uma e portanto, é dessa organização que se vai apresentar os resultados obtidos.

No fim de cada grupo de indicadores são indicadas as principais medidas a adoptar para melhorar o seu desempenho, divididas por **Medidas Comportamentais, Tecnológicas e Melhores Práticas Disponíveis**.

4.6 - Propostas

Com base nas medidas das organizações que apresentaram melhor desempenho, foi elaborado um conjunto de propostas para que o desempenho ambiental dentro do sector das telecomunicações seja melhorado.

5 – Benchmarking de melhores práticas ambientais

Neste capítulo, estão reunidos os **Resultados** e respectiva **Discussão**, assim como as **Propostas** de melhores medidas a adoptar por parte das organizações, baseadas no *benchmarking* efectuado.

5.1 – Resultados e Discussão

No geral, os dados obtidos da análise das organizações indicam que para o total da amostra:

- Foram empregadas cerca de 3 milhões de pessoas;
- As receitas obtidas foram aproximadamente 825 mil milhões de euros;
- A nível energético, foram consumidos cerca de 65 milhões de MW e poupados 1,6 milhões de MW;
- O consumo de papel ascendeu a 14 milhões de toneladas e a cerca de 280 mil toneladas de outros materiais;
- Foram utilizados cerca de 286 milhões de m³ de água;
- Geraram-se 953 mil toneladas de resíduos, das quais 60 mil toneladas foram resíduos perigosos e 725 mil toneladas foram desviadas de aterro, sendo reutilizadas ou recicladas;
- Utilizaram-se cerca de 15 milhões de litros de gasolina e 60 milhões de litros de gasóleo;
- Foram emitidas cerca de 53 milhões de toneladas de GEE, das quais 11 milhões de toneladas foram emissões directas, 42 milhões foram emissões indirectas e reduziram-se cerca de 773 mil toneladas de emissões de GEE;
- O número de carros com combustível alternativo ou de baixas emissões existentes aproximou-se de 37 mil viaturas;
- O valor em multas foi cerca de 332 mil euros;
- O valor total de investimentos em protecção ambiental atingiu os 139 milhões de euros.

A distribuição mundial das organizações analisadas está representada na Figura 5.1. Verifica-se uma clara dominância de empresas europeias e asiáticas no sector das telecomunicações, com as organizações norte-americanas com também alguma preponderância. As empresas analisadas encontram-se organizadas no Quadro II.1 do Anexo II.



Figura 5. 1 - Distribuição mundial das organizações analisadas

5.1.1 - Utilização Anual Total de Energia

Relativamente ao indicador **UATE**, dos relatórios analisados foram obtidos valores das 4 empresas registados no EMAS, de 30 empresas dos Prestadores de Serviços (GRI) e de 8 empresas de Fabricantes (GRI). O mínimo, a médio e o máximo dos resultados obtidos encontram-se no Quadro 5.1 e as classificações das organizações com base no número de colaboradores encontram-se no Quadro 5.2.

Quadro 5. 1 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Utilização Anual Total de Energia", por colaborador

Tipo	UATE (MWh/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
EMAS	0,078	25,693	93,273
GRI - Prestadores de Serviços	0,032	38,624	115,320
GRI - Fabricantes	2,046	27,235	69,562

Quadro 5. 2 - Desempenho no indicador "Utilização Anual Total de Energia", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	UATE (MWh/Colaborador)
EMAS	BT España	1200	8,727
GRI - Prestadores de Serviços	iiNet	2060	3,552
	SingTel	23500	14,877
	COSMOTE	8525	17,204
	AsusTek	10318	2,046
GRI - Fabricantes	Nokia Siemens	60000	8,633
	Motorola Mobility	19000	13,789

O Quadro 5.3 apresenta a análise estatística para a normalização com base nas receitas das organizações. Esta normalização está em relativa concordância com a normalização baseada nos colaboradores, exceptuando o terceiro lugar dos Prestadores de Serviços e Fabricantes da GRI, ocupado respectivamente pela **Qualcomm** e pela **Acer** (Quadro 5.4).

Quadro 5.3 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Utilização Anual Total de Energia", por unidade de receita

Tipo	UATE (MWh/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,145	132,877	661,086
GRI - Fabricantes	2,524	211,885	1122,488

Quadro 5.4 - Desempenho no indicador "Utilização Anual Total de Energia", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	UATE (MWh/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	iiNet	567	12,905
	SingTel	11884	29,417
	Qualcomm	11601	36,966
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	2,524
	Nokia Siemens	42446	12,204
	Acer	16376	12,440

Relativamente aos resultados obtidos neste indicador, não foi possível normalizar os dados da **BT España** com base nas suas receitas, por não haver dados disponíveis. Na Tabela II.2 do Anexo II, verifica-se que a **Vivendi** e a **Vemec** apresentam melhor classificação que a BT España. Contudo, a Declaração Ambiental apresentada pela **Vivendi** corresponde apenas à sede e os valores das receitas e número de colaboradores pertencem ao total do grupo, logo, os valores apresentados são mais baixos do que a realidade da empresa e por isso não são válidos. Relativamente à Vemec, é perceptível pelo número de colaboradores que a dimensão da organização é bastante menor e como tal, não foi contabilizada.

As principais medidas adoptadas pela BT España neste âmbito estão relacionadas com a elaboração e implementação de um plano de eficiência energética. No entanto, não constam na Declaração Ambiental informações específicas sobre o plano.

Relativamente às organizações presentes na GRI, as empresas prestadoras de serviços com melhor desempenho neste indicador foram a **iiNet**, a **SingTel**, a **COSMOTE** e a Qualcomm. Assim como a Vivendi, os valores apresentados pela **Telus** correspondem a uma sucursal do grupo, a

Telus Canada, sendo os valores do número de colaboradores e das receitas pertencentes ao grupo e como tal, não foram considerados.

A **iiNet** apostou num sistema de gestão energética piloto para reduzir o consumo dos computadores nos escritórios. O sistema aplica um conjunto de regras que automaticamente desliga os computadores e monitores que não estão a ser usados, demonstrando reduções energéticas significativas. O sistema foi aplicado em 1380 estações de trabalho.

A **SingTel** implementou várias medidas de gestão energética, incluindo um programa de auditoria energética, a substituição e remodelação dos sistemas de climatização e iluminação e campanhas de consciencialização para os colaboradores. A organização criou um grupo de gestão energética designado PMU (*Power Management Unit*), tendo como responsabilidades:

- Consolidar e otimizar os sistemas de energia da rede, implantando e melhorando sistemas de maior capacidade de energia para substituir os numerosos sistemas de menor potência;
- Reduzir o desperdício de energia eléctrica através da implementação de sistemas para melhorar a eficiência de conversão de energia, substituindo sistemas em final de vida por novos sistemas mais eficientes;
- Substituir as baterias de chumbo com ácido por baterias que não necessitem, para reduzir as emissões de hidrogénio e os requisitos de recarga, explorando a viabilidade de tecnologias alternativas para baterias e fontes de energia alternativas;
- Criar um guia de melhores práticas para a operação e utilização correcta dos sistemas de alimentação para evitar quebras no fornecimento de energia.

Relativamente à frota automóvel, a SingTel tem um programa de substituição de veículos anteriores à norma EURO IV.

A **COSMOTE** tem programas de gestão energética por cada vertente da sua actividade. O programa de redução de combustível nas estações-base e escritórios contempla a manutenção de 651 geradores (para operações de 24 horas e emergências) com o objectivo de assegurar o seu correcto funcionamento. A diminuição no consumo de combustível é devido ao melhor ajustamento e operação dos sistemas usados pela organização. A organização controla também o consumo de electricidade nas suas redes e estações-base, monitorizando os consumos e priorizando áreas de actuação. As principais medidas englobam a instalação de sistemas de refrigeração mais eficientes, painéis fotovoltaicos e substituição de equipamentos obsoletos. O consumo de energia nos escritórios é controlado através de acções de consciencialização e

adoção de comportamentos ambientalmente sustentáveis, como a diminuição do uso de ar-condicionado.

A **Qualcomm** indica que tem como prioridade a monitorização dos consumos energéticos nas suas instalações. Referem também que investiram em tecnologias que permitirão à organização obter um aumento da sua eficiência energética. Contudo, não indicam quais foram as iniciativas.

As organizações no âmbito dos fabricantes que apresentaram melhores resultados para o indicador **UATE** foram a **AsusTek**, a **Nokia Siemens**, a **Motorola Mobility** e a **Acer**.

A **AsusTek** tem planos anuais de eficiência energética para reduzir o uso de energia e as emissões de GEE, tais como:

- Definições de eficiência energética nos computadores;
- Melhorias na caldeira;
- Implementação de sistemas de arrefecimento a água;
- Ajustamento da temperatura nos sistemas de climatização (ar-condicionado);
- Turnos de funcionamento para os elevadores nas horas-de-ponta.

A organização incentiva também os seus colaboradores a aderirem a iniciativas para a redução energética, como o “*Stair Climbing*”, em que os colaboradores que participarem e optarem por ir pelas escadas em vez dos elevadores recebem prémios

De modo a diminuir o consumo de energia, a **Nokia Siemens** apostou no desenho, desenvolvimento e remodelação dos seus edifícios, através da *framework* proposta pela LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Reduziram o espaço de escritório necessário ao utilizarem as áreas dos edifícios mais eficientemente. Nos laboratórios, responsáveis por cerca de 40% do total de consumo energético, investiram na melhoria da eficiência energética dos sistemas de arrefecimento.

Para a melhoria da eficiência energética nos *data centers* (Figura 5.2), que funcionam como repositórios de armazenamento, gestão e divulgação de dados (Gemma, 2012), a empresa investiu num programa de consolidação e virtualização, reduzindo o número de *data centers* de 50 para 7. Instalaram também melhores sistemas de controlo de temperatura de modo a reduzir o consumo de energia para o arrefecimento.



Figura 5. 2 - Data Center pertencente à Siemens

No que concerne às viagens de negócios, a estratégia passou pela implementação de videoconferência, limitando assim o número de viagens necessárias e introduziram uma nova ferramenta que permite aos funcionários comparar as emissões em voos diferentes, de modo a optar pela opção com o menor impacte ambiental quando a viagem aérea é necessária. A nível logístico, aumentaram o número de produtos transportados por viagem e reduziram o número de transportes aéreos. Para tal, redesenharam e reduziram o tamanho das embalagens dos produtos, de modo a que seja maior a quantidade transportada por viagem.

O relatório analisado da **Motorola Mobility** continha informação pouco específica acerca das medidas tomadas pela organização, referindo apenas a aposta nas energias renováveis, que lhe garantiu o prémio *Green Power Leadership Award*, atribuído pela Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA), com cerca de 30% do seu consumo proveniente de fontes renováveis.

A maioria das operações da **Acer** tem lugar nos seus escritórios, onde as emissões de dióxido de carbono são geradas a partir do consumo de energia. Para a redução do consumo energético, a Acer procede à revisão anual sistemática do uso energético, de modo a encontrar opções mais eficazes de conservação energética. Concretamente, a Acer substituiu a iluminação nos seus escritórios e implementou um sistema de desligamento automático para as luzes; Esta acção teve uma influência positiva nos colaboradores, que desenvolveram o hábito de desligar as luzes no final do dia de trabalho. A compra de equipamentos pela organização é efectuada tendo em conta a eficiência dos aparelhos. A Acer investiu também na modernização dos seus *Data Centers*, instalando sistemas combinados de alimentação com recurso a energia fotovoltaica e eólica.

O Quadro 5.5 agrupa as principais medidas comportamentais para a melhoria de desempenho no consumo energético.

Quadro 5. 5 – Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito da Utilização de Energia

Medidas Comportamentais
Campanhas de consciencialização
Guias de melhores práticas para a operação e utilização correcta dos sistemas de alimentação

O Quadro 5.6 reúne as principais medidas tecnológicas e a identificação de melhores práticas no âmbito do consumo energético.

Quadro 5. 6 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito da Utilização de Energia

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Investimento em energias renováveis	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012)
Renovação de infraestruturas de rede, tecnologias e equipamentos	
Sistemas de climatização e iluminação mais eficientes	
Aquisição de veículos mais recentes e eficientes	
Redução das viagens de negócios	Videoconferência (Tomlinson, 2010)
Redução das viagens de transporte de mercadorias	
Diminuição do tamanho das embalagens	Eco-Design (IPPTTEL, 2007)
Partilha de locais de instalações (<i>sites</i>)	

5.1.2 – Poupança Energética Anual

Para o indicador **PEA**, não foram encontrados valores das empresas registadas no EMAS; Para as organizações com relatórios na GRI, foram recolhidos valores de 21 organizações de Prestadores de Serviços e 3 de Fabricantes. A análise estatística dos resultados encontra-se no Quadro 5.7, com as classificações obtidas para a normalização por colaborador dispostas no Quadro 5.8.

Quadro 5. 7 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Poupança Energética Anual", por colaborador

Tipo	PEA (MWh/Colaborador)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	44,754	3,984	0,003
GRI - Fabricantes	1,763	1,069	0,550

Quadro 5. 8 - Desempenho no indicador "Poupança Energética Anual", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	PEA (MWh/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	DialogAxiata	2554	44,754
	CommScope	12000	11,634
	TelenorGroup	31540	7,546
GRI - Fabricantes	Alcatel Lucent	76002	1,763

Ao normalizar com base nas receitas, o cenário mantém-se quase inalterado, exceptuando a substituição da Telenor Group pela **TIM Participações**. O Quadro 5.9 contém os máximos, médias e mínimos para esta normalização e os resultados encontram-se no Quadro 5.10.

Quadro 5. 9 - Média e Mínimo para o indicador "Poupança Energética Anual", por unidade de receita

Tipo	PEA (MWh/Milhões € _R)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	176,460	13,807	0,009
GRI - Fabricantes	8,758	3,827	0,777

Quadro 5. 10 - Desempenho no indicador "Poupança Energética Anual", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	PEA (MWh/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	DialogAxiata	648	176,460
	CommScope	3000	46,535
	TIMParticipações	454	33,014
GRI - Fabricantes	AlcatelLucent	15300	8,758

As organizações de Prestadores de Serviços que apresentaram maior poupança energética anual foram a **Dialog Axiata**, a **CommScope**, a **TelenorGroup** e a **TIM Participações**.

Pela análise dos resultados, verifica-se que há uma grande discrepância de valores entre a **DialogAxiata** e as restantes organizações. Uma das principais razões para esse facto é a opção da organização pela partilha de *sites* (locais de instalações), racionalizando assim a quantidade de torres espalhadas pelo país; A Dialog Axiata investiu em estações-base "Verdes", aumentando para 7 o número de estações alimentadas a energia eólica e solar. Investiram também em sistemas *Free Cooling*, sendo que é um método que utiliza o ar frio exterior para arrefecer o ar de uma sala de equipamentos, na sua junção com sistemas de ar condicionado híbridos e em sistemas de ar condicionados com sistema *inverter*, permitindo o controlo de temperatura de uma forma contínua.

A **CommScope** desenvolveu soluções de embalagem que requerem menos energia para produzir e expedir. Também instalaram 30 salas para videoconferência, para reduzir a necessidade de viagens aéreas. A empresa implementou melhorias de eficiência na frota de pesados.

A **TelenorGroup** focou-se em iniciativas de eficiência energética, como modernização de redes, melhoria das infraestruturas e integração de requisitos energéticos nos processos de aquisição. A organização recebeu um prémio pela construção de uma rede ambientalmente mais “verde” através da combinação da conversão de 50 estações-base a trabalhar a energia renovável com o desmantelamento de 6500 ar-condicionados de outras estações-base. O grupo desenvolveu também novos equipamentos de rede alimentados a energias alternativas, contando com cerca de 100 estações-base que funcionam a partir de fontes solares, eólicas ou híbridas.

Relativamente à **TIM Participações**, o consumo de energia da companhia decresceu em 5% comparativamente com o ano anterior de actividade. As principais razões que levaram a esta diminuição foram as reduções do consumo de gásóleo nos geradores e gasolina na frota de veículos da organização. A TIM Participações tem as suas estações-base equipadas com geradores, para assegurar o funcionamento das mesmas em caso de haver falhas de energia. Uma das razões que levou à diminuição do consumo de gásóleo foi o facto de terem havido menos falhas de energia, resultando numa redução de 57% no consumo pelos geradores. Esta situação pode dever-se a uma melhor gestão das fontes de alimentação e fornecimento de energia às estações-base.

A redução do número de veículos da frota e a redução do uso da frota executiva levou a uma redução no consumo de gasolina de 38%.

Para além destas medidas, o grupo adoptou as seguintes medidas:

- Encerramento dos computadores após o horário de trabalho;
- Monitorização dos sistemas de ar condicionado;
- Iluminação parcial das salas utilizadas à noite e fins-de-semana.

Além de medidas para a redução do consumo de energia, a TIM estruturou um grupo de trabalho para o desenvolvimento de um programa de eficiência energética. Entre as acções do programa encontra-se a reavaliação de todos os contractos de procura de energia com as concessionárias locais, a fim de reajustar a procura actual de energia e obter reduções nos custos.

Relativamente aos Fabricantes, a **Alcatel Lucent**, produtora de equipamentos telefónicos e tecnologias de rede, efectuou investimentos para a redução do consumo energético nos seus

edifícios, como a melhoria da eficiência na iluminação, sensores de ocupação, ajustamento do funcionamento dos equipamentos relativamente à altura do dia e uso de energias alternativas.

O grupo substituiu 6500 portáteis por equipamentos 85% mais eficientes, sendo que os equipamentos obsoletos foram doados a instituições de caridade.

As impressoras antigas foram substituídas por novas, com menores consumos energéticos, com possibilidade de ligação à rede, requerendo um menor número de impressoras por localização.

A Alcatel Lucent transferiu os seus dados para *data centers* HP, centralizando as instalações. Os *data centers* da HP de nova geração proporcionam soluções de economia de energia, reduzindo o seu consumo e a necessidade de refrigeração.

A empresa procedeu a investimentos ao nível de solução de videoconferência, ajudando a diminuir a necessidade de viajar. Mantém actualmente mais de 300 salas de videoconferência em todo o mundo, abrangendo a maioria dos países em que tem actividade.

As iniciativas propostas no indicador anterior são aplicáveis no âmbito da poupança energética.

5.1.3 - Consumo Anual de Papel

Para o indicador **CAP**, foram obtidos resultados de 3 empresas do EMAS e de 20 empresas dos Prestadores de Serviços com relatório elaborado segundo as directrizes da GRI. Relativamente aos Fabricantes, só uma organização tinha dados disponíveis no seu relatório de sustentabilidade. A análise estatística encontra-se disposta no Quadro 5.11, e no Quadro 5.12 encontram-se os resultados obtidos.

Quadro 5. 11 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Papel", por colaborador

Tipo	CAP (t/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
EMAS	0,0693	0,168	0,304
GRI - Prestadores de Serviços	0,0005	17,872	355,872

Quadro 5. 12 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Papel", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CAP (t/Colaborador)
EMAS	Vemec	30	0,0690
GRI - Prestadores de Serviços	Globe	5757	0,0005
	Telvent	5076	0,0042
	TIMParticipações	10559	0,0057
GRI - Fabricantes	AsusTek	10318	2,129

Relativamente aos resultados obtidos com a normalização por receita, houve a substituição de duas empresas nos Prestadores de Serviços. Assim, os resultados obtidos encontram-se no Quadro 5.13 e o Quadro 5.14 contém as respectivas médias e máximos.

Quadro 5. 13 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Papel", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CAP (t/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	Globe	1335	0,002
	COSMOTE	2600	0,020
	WindHellas	805	0,032
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	2,626

Quadro 5. 14 - Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Papel", por unidade de receita

Tipo	CAP (t/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,002	0,278	0,967

Verifica-se que os Fabricantes apresentam um valor bastante superior de consumo de papel. Isto poderá dever-se à necessidade de uso dessa matéria nos materiais de embalagem dos seus equipamentos, neste caso, computadores e material informático.

Neste indicador já foi considerada a classificação da **Vemec** por estar mais aproximada aos resultados das outras organizações.

Para a redução do consumo de papel na Vemec, consta na sua Declaração Ambiental que a empresa tenta, sempre que possível, que os documentos em papel sejam substituídos por versões electrónicas; Para tal, instalaram um sistema informático de armazenamento de informação para consulta.

No âmbito dos Prestadores de Serviços, as medidas aplicadas são descritas abaixo.

A **Globe** implementou uma política “verde” nos escritórios, para a redução do consumo de papel. Introduziram a facturação sem papel, que visa reduzir também o custo de impressão; No final de 2011, 163 mil assinantes foram inscritos na facturação electrónica da empresa.

O papel foi o material mais consumido da **Telvent**, representando quase 100% do total dos materiais usados. A Telvent lançou uma iniciativa com o objectivo de reforçar as políticas de redução do consumo e encorajar os colaboradores a propor outras potenciais iniciativas para otimizar o consumo de recursos na companhia. Esta iniciativa conseguiu trazer mais de 80

propostas para melhorar a eficiência da Telvent. Os colaboradores com as duas apresentações consideradas pelo Comité de Sustentabilidade da empresa como potencialmente mais eficazes foram gratificados com um prémio monetário de 500 €.

A **TIM Participações** disponibilizou um novo serviço aos seus clientes, permitindo o carregamento de cartões telefónicos *online*. Assim, a empresa reduziu o uso de papel, ao substituir o recibo por uma mensagem de texto enviada ao cliente, com os pormenores da transacção. O papel é um dos consumíveis mais usados na empresa, e como tal, a TIM Participações desenvolveu várias acções para reduzir o seu consumo (não constantes no relatório de sustentabilidade), levando a uma redução total de cerca de 39,16%.

A **COSMOTE** aplicou as seguintes práticas para a redução do consumo de papel:

- Consciencialização dos colaboradores para a problemática;
- Utilização de ferramentas electrónicas para a facturação, gestão de dados dos clientes e para os procedimentos de pagamento aos empregados;
- Possibilidade de impressão em ambos os lados das folhas;
- Uso de papel fotocopiado reciclado para necessidades dos escritórios;
- Implementação de um programa para a optimização da gestão das impressões e consequentemente, da poupança de papel.

Relativamente à **WindHellas**, a organização desenvolveu um programa para diminuir o consumo de papel, com as seguintes iniciativas:

- Desenvolvimento de uma página de Internet interna;
- Gestão electrónica dos documentos corporativos;
- Substituição de impressoras e fotocopiadoras obsoletas por equipamentos mais recentes;
- Disponibilização de facturação electrónica aos clientes e colaboradores;
- Digitalização das assinaturas dos clientes nas lojas.

Relativamente à **AsusTek**, apesar de no relatório constar a quantidade de papel utilizada, não existe nenhuma referência sobre iniciativas tomadas para a diminuição do seu consumo.

O Quadro 5.15 reúne as principais medidas comportamentais para que o consumo de papel se torne ambientalmente mais sustentável. No Quadro 5.16 estão reunidas as principais medidas tecnológicas e respectivas melhores práticas para a melhoria do desempenho no consumo de papel.

Quadro 5. 15 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no indicador CAP

Medidas Comportamentais
Consciencialização dos colaboradores e mudanças de práticas de impressão
Consciencialização dos clientes

Quadro 5. 16 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CAP

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Armazenamento e disponibilização em formato informático de documentos corporativos	
Redução das facturas em papel	Facturação electrónica (Sarantis, 2002)
Investimento em impressoras e fotocopiadores mais recentes	

5.1.4 – Consumo Anual de Outros Materiais

Para este indicador, os resultados obtidos foram provenientes da análise de 6 empresas Prestadoras de Serviços e de 2 empresas Fabricantes. Para os Fabricantes foi seleccionada a empresa com melhor desempenho, visto que amostra é composta por duas organizações. Das declarações ambientais das empresas registadas no EMAS apenas uma tinha referências aplicáveis a este indicador e por isso, não foi considerada.

O Quadro 5.17 contém os valores dos mínimos, médias e máximos e o Quadro 5.18 reúne os resultados das organizações melhor classificadas.

Quadro 5. 17 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por colaborador

Tipo	CAOM (t/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,00004	0,367	2,007
GRI - Fabricantes	0,33049	0,827	1,323

Quadro 5. 18 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CAOM (t/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	DialogAxiata	2554	0,00004
	Telvent	5076	0,00008
	COSMOTE	8525	0,01414
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	0,33049

Com a normalização baseada nas receitas das organizações, os resultados são minimamente alterados, havendo a substituição da Telvent pela WindHellas, e a subida de posição da COSMOTE para meio da classificação. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.19, com os respectivos resultados no Quadro 5.20.

Quadro 5. 19 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por unidade de receita

Tipo	CAOM (t/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,0002	1,412	3,650
GRI - Fabricantes	0,4077	10,878	21,349

Quadro 5. 20 - Desempenho no indicador "Consumo Anual de Outros Materiais", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CAOM (t/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	DialogAxiata	648	0,0002
	COSMOTE	2600	0,0464
	WindHellas	805	0,0689
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,4077

Novamente, verifica-se que os Fabricantes apresentam um valor bastante superior. Uma das razões para esta discrepância pode ser a necessidade que a organização tem em utilizar mais matérias-primas na construção dos seus equipamentos.

A **Dialog Axiata** não refere especificamente quais as medidas tomadas para reduzir o consumo de outros materiais. No entanto, o mesmo pode dever-se ao facto dos principais materiais usados pela organização serem papel e tinteiros. Ao implementarem medidas para a redução do consumo de papel, também o consumo de tinteiros diminuiu.

Para uma gestão eficiente dos recursos é necessária uma gestão eficiente dos materiais usados, visto que a redução do seu consumo levará à diminuição dos resíduos e poluentes originados. Nesta óptica, a **Telvent** gere os seus consumos de papel, *toner*, e produtos químicos e aditivos renováveis ou não. A organização aposta no *eco-design* nos seus produtos, incluindo a utilização de materiais menos poluentes e reutilizáveis, assim como o uso de componentes que ajudam a reduzir o consumo de energia e com um desenho que facilite a reciclagem no final da vida útil do produto.

A **COSMOTE** reconhece que as matérias-primas são finitas e que um uso mais eficiente dos recursos naturais é uma prioridade a não descurar. A empresa segue então o princípio “Reduzir-Reutilizar-Reciclar”, de modo a conseguir um uso mais eficiente dos recursos limitados, ao

mesmo tempo que almejam a redução da produção de resíduos. A COSMOTE monitoriza, reduz, reutiliza e recicla os materiais usados assim como elimina correctamente os resíduos. A empresa implementou um programa de controlo de embalamento para os seus produtos e pararam com a produção de embalagens metálicas, reduzindo significativamente o uso de Alumínio. O peso das embalagens diminui em cerca de 10,7 g por unidade. Apesar de ser uma organização prestadora de serviços telefónicos e internet, a COSMOTE produz alguns pequenos equipamentos, como *pen-drives* USB de acesso à Internet.

A **WindHellas**, prestadora de serviços na área dos serviços telefónicos e internet, refere no seu relatório de sustentabilidade que o uso eficiente de recursos materiais levou a preservação e diminuição do peso médio de alguns dos seus equipamentos. No entanto, algumas embalagens sofreram um acréscimo de peso ao ser adicionado plástico, de modo a melhorar a qualidade das embalagens e prestar um melhor serviço aos consumidores.

A **AsusTek** atenta ao uso de químicos e respeita *os standards* técnicos relevantes para substâncias químicas específicas, através do controlo dos fornecedores ao requerem que os mesmos evitem utilizar substâncias perigosas. A organização restringe o uso não só de substâncias perigosas, como Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Crómio Hexavalente (Cr⁶⁺), Bifenil Polibrominado e Éter Bifenil Polibrominado, mas também de Níquel e compostos de Níquel, substâncias destruidoras da camada do ozono e substâncias radioactivas. O controlo abrange também as substâncias químicas presentes nas baterias e nas embalagens.

O desenho das embalagens da AsusTek permite o uso de materiais ambientalmente favoráveis, reduzindo o seu volume e usando materiais sustentáveis. Estas embalagens são identificadas com um selo “ECO BOX”, indicando que os materiais de embalamento são 100% recicláveis e impressas com tinta de soja.

A principal medida comportamental a adoptar para a redução do consumo de materiais no sector das telecomunicações será apostar numa gestão mais eficiente dos materiais. O Quadro 5.21 contém as principais medidas tecnológicas e respectivas melhores práticas para que o consumo de materiais se torne mais sustentável.

Quadro 5. 21 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CAOM

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Utilização de materiais menos poluentes e reutilizáveis	Eco-Design (IPPTTEL, 2007)
Redução do tamanho das embalagens	

5.1.5 – Consumo Anual Total de Água

Para o indicador **CATA**, os resultados foram obtidos das 4 empresas registados no EMAS, de 27 empresas Prestadoras de Serviços e de 8 empresas Fabricantes. O Quadro 5.22 contém a análise estatística dos resultados obtidos, podendo os mesmos ser encontrados no Quadro 5.23.

Quadro 5. 22 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Água", por colaborador

Tipo	CATA (m³/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
EMAS	0,197	13,530	35,930
GRI - Prestadores de Serviços	0,025	45,935	501,927
GRI - Fabricantes	0,017	108,086	504,431

Quadro 5. 23 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Água", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CATA (m³/Colaborador)
EMAS	Vemec	30	1,900
GRI - Prestadores de Serviços	BELL	48600	0,025
	AlbaniaMobCom	495	2,424
	COSMOTE	8525	2,493
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	0,017
	Nokia Siemens	60000	12,909
	Huawei	140000	25,473

Com a normalização baseada nas receitas, a Huawei deu lugar à Motorola Mobility, e a Albania Mobile Communications trocou de posição com a COSMOTE. Não foi possível efectuar a normalização para o EMAS, por não haver valores válidos. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.24, com os resultados reunidos no Quadro 5.25.

Quadro 5. 24 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Água", por unidade de receita

Tipo	CATA (Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,088	146,282	1309,455
GRI - Fabricantes	0,021	2170,229	8139,794

Quadro 5. 25 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Água", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CATA (m³/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	BELL	13610	0,088
	COSMOTE	2600	8,173
	AlbaniaMobCom	119	10,059
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,021
	Nokia Siemens	42446	18,247
	MotorolaMobility	8736	108,744

Verifica-se que existem umas variações de consumo elevadas em determinados casos, como a Nokia Siemens, Huawei e Motorola Mobility. Esta situação pode estar relacionada com a distribuição mundial das organizações, podendo haver maior requisito do recurso em determinadas áreas.

A **Vemec** indica na sua declaração ambiental que o cumprimento do objectivo de redução do consumo de água, apostaram em boas práticas relacionadas com o uso de água sanitária.

Na **BELL**, a água é utilizada pelos membros da companhia para consumo e para efeitos sanitários, para efeitos paisagísticos, para lavar a frota automóvel e arrefecer o ar nos edifícios. Para reduzirem o consumo de água implementaram iniciativas como torneiras e sanitas com poupança de água e arranjos paisagísticos que não necessitam de irrigação.

Apesar da **Albania Mobile Communications** apresentar bons resultados relativamente ao consumo de água, o seu consumo esta relacionado com as instalações sanitárias dos seus edifícios e como tal, a organização não identifica este aspecto como importante, não descrevendo a aplicação de nenhuma prática de poupança ou reciclagem de água.

Relativamente à **COSMOTE**, a mesma refere que o consumo de água é aplicável apenas para a higiene dos empregados, manutenção das plantas e limpeza dos escritórios; No entanto, a organização procura consciencializar os empregados para o uso responsável deste recurso natural.

A **AsusTek** não faz menção no seu relatório de sustentabilidade a medidas relacionadas com o consumo de água.

Na **Nokia Siemens** foram usados menos 3% de água do que no ano anterior, principalmente para higiene e alimentação. A organização recolhe mensalmente dados para a monitorização do uso de água e identifica medidas para a sua redução.

Para a **Huawei**, o consumo de água está maioritariamente relacionado a manutenção dos espaços verdes, alimentação, arrefecimento e actividades de produção. Nos processos operacionais, a Huawei promove tecnologias de produção limpa que reduzam o consumo de água e implementa medidas para a conservação do recurso, como a reciclagem de água de arrefecimento e a compra de água reutilizada para a limpeza e manutenção da paisagem nas instalações.

A **Motorola Mobility** não indica nenhuma medida concreta para a redução do consumo de água, exceptuando a utilização de água residual tratada para irrigação nos seus edifícios.

O Quadro 5.27 reúne as principais medidas comportamentais para um aumento da eficiência no consumo de água no sector. O Quadro 5.28 contém as principais medidas tecnológicas e respectivas melhores práticas para que o consumo de água se torne mais eficiente.

Quadro 5. 26 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no indicador CATA

Medidas Comportamentais
Consciencialização dos colaboradores
Monitorização dos consumos
Reciclagem de águas de arrefecimento
Aquisição de Água Reutilizada

Quadro 5. 27 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no indicador CATA

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Equipamentos dos lavabos com poupança de água	Torneiras de um só manípulo (Bidhendi, <i>et al.</i> , 2008)
Paisagens decorativas sem necessidade de manutenção	Instalação de redutores (Bidhendi, <i>et al.</i> , 2008)

5.1.6 – Produção Anual Total de Resíduos

Os resultados obtidos neste indicador provêm da análise de 3 organizações do EMAS, 20 organizações Prestadoras de Serviços e 7 organizações de Fabricantes. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.28 e as as empresas com melhor desempenho para o indicador **PATR** encontram-se no Quadro 5.29.

Quadro 5. 28 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por colaborador

Tipo	PATR (t/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
EMAS	0,002	5,115	15,189
GRI - Prestadores de Serviços	0,005	0,217	1,020
GRI - Fabricantes	0,021	0,626	2,735

Quadro 5. 29 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	PATR (t/Colaborador)
EMAS	Euskaltel	550	0,155
GRI - Prestadores de Serviços	COSMOTE	8525	0,005
	TelecomNZ	8640	0,021
	StarHub	3724	0,034
GRI - Fabricantes	Huawei	140000	0,021
	ASUSTeK	10318	0,038
	Nokia Siemens	60000	0,106

Não foi possível efectuar a normalização para as organizações do EMAS, por falta de dados. A análise estatística dos resultados obtidos com a normalização efectuada tendo por base as receitas das organizações encontram-se no Quadro 5.30, com os respectivos resultados reunidos no Quadro 5.31.

Quadro 5. 30 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por unidade de receita

Tipo	PATR (t/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,016	1,003	8,173
GRI - Fabricantes	0,047	16,251	65,794

Quadro 5. 31 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	PATR (t/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	COSMOTE	2600	0,016
	TelecomNZ	3256	0,057
	StarHub	1459	0,086
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,047
	Huawei	24618	0,122
	Nokia Siemens	42446	0,149

A **Euskaltel** apresenta um valor muito diferente das outras organizações. Esta situação poderá dever-se principalmente aos resíduos provenientes do uso de papel e cartão. A organização refere na sua declaração ambiental que analisa a gestão realizada para cada tipo de resíduo e que dá prioridade a acções de reutilização sobre acções de reciclagem.

A **COSMOTE** tem uma política de reciclagem que abrange a reciclagem de resíduos no geral, assim como de telemóveis, acessórios e baterias. A COSMOTE também procede à reciclagem de REEE e das baterias das estações-base. Para além destas medidas, o grupo procede à reciclagem dos óleos lubrificantes dos geradores das estações-base, à reutilização dos cartuchos de tinteiros e à reciclagem de lâmpadas.

O grupo **TELECOM NZ**, da Nova Zelândia, implementou uma nova infraestrutura e estratégia de gestão de resíduos electrónicos. Esta estratégia tem os seguintes objectivos:

- Maximizar o valor nos resíduos
- Padronizar os processos de fluxos de resíduos
- Ser transparente nas actividades de recuperação de resíduos
- Usar melhores práticas de abastecimento
- Cumprir com a legislação presente e futura

Os habitantes neozelandeses têm também a possibilidade de reciclar os seus telemóveis, *modems* e telefones fixos através de qualquer ponto de atendimento do grupo.

A **StarHub** identifica os resíduos como um aspecto importante da sua actividade. Os resíduos de papel e poliestireno foram os mais produzidos nos escritórios, sendo que foram reciclados na totalidade por entidades licenciadas. As medidas do grupo para reduzir os resíduos de papel incluem a consciencialização dos colaboradores para menor uso de papel de impressão, comprar apenas o papel certificado FSC (papel feito a partir de madeira proveniente de florestas certificadas sustentáveis) para uso interno, e implementação de sistemas de reciclagem de papel nos principais escritórios.

Para reduzir o impacto ambiental da sua actividade, os resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados são enviados para empresas qualificadas de reciclagem para eliminação legal em concordância com os regulamentos locais. A **Huawei** compreende a necessidade de tratar e gerir os resíduos eléctricos e electrónicos, para tal, formulou um sistema para a reciclagem, reutilização e eliminação de produtos e materiais de sucata.

A organização criou centros de eliminação de resíduos em vários pontos de actividade da Huawei por todo o mundo. Este investimento permitiu criar um serviço de desmantelamento e

reciclagem dos resíduos da Huawei e de resíduos delegados pelos clientes assim como melhorar o acompanhamento do tratamento dos resíduos até que ao fim do processo.

Relativamente à **AsusTek**, a organização apostou na recolha de computadores em fim-de-vida, doando equipamentos renovados a áreas remotas. Esta medida ajudou a reduzir os resíduos e a dar nova vida a computadores, ao mesmo tempo que proporciona uma oportunidade a grupos mais carenciados de aprender sobre as novas tecnologias. Os tratamentos a que os resíduos foram sujeitos são a incineração para os resíduos domésticos, doações para os resíduos recicláveis e tratamentos físicos para os resíduos perigosos. Os resíduos recicláveis foram doados a instituições de caridade para ajudar pessoas com necessidades. Outros tipos de resíduos, como fibra de vidro, plástico e metais como ferro, alumínio, ouro e prata foram encaminhados para recicladores licenciados para efeitos de reutilização.

A **Nokia Siemens** reutilizou, reciclou e usou como energia 83% dos seus resíduos. Menos de 1% dos resíduos gerados foram perigosos, incluindo baterias, materiais de soldagem, solventes e óleos. A organização efectuou um contrato com um terceiro parceiro para o processamento dos resíduos electrónicos para assegurar a consistência do processo por toda a companhia, promovendo a reciclagem.

5.1.7 - Produção Anual Total de Resíduos Perigosos

Para obter resultados para o indicador **PATRP**, foram analisadas as 4 empresas registadas no EMAS, 14 Prestadores de Serviços e 5 fabricantes. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.32, com os resultados obtidos no Quadro 5.33.

Quadro 5. 32 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por colaborador

Tipo	PATRP (t/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
EMAS	0,00057	5,349	21,105
GRI - Prestadores de Serviços	0,00055	0,077	0,611
GRI - Fabricantes	0,00074	0,026	0,100

Quadro 5. 33 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	PATRP (t/Colaborador)
EMAS	Vemec	30	0,00057
GRI - Prestadores de Serviços	Swisscom	20061	0,00055
	Qualcomm	21000	0,00438
	DeutscheTelekom	246777	0,00469
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	0,00074
	Huawei	140000	0,00450
	MotorolaMobility	19000	0,01184

Ao fazer a normalização por receitas, ocorreu a substituição da Deutsche Telekom pela Portugal Telecom. Os mínimos, médias e máximos estão presentes no Quadro 5.34, com os valores da normalização no Quadro 5.35. Devido à ausência de dados, não possível normalizar os valores para as organizações do EMAS.

Quadro 5. 34 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por unidade de receita

Tipo	PATRP (t/Milhão € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,00116	0,489	4,895
GRI - Fabricantes	0,00091	0,120	0,477

Quadro 5. 35 - Desempenho no indicador "Produção Anual Total de Resíduos Perigosos", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	PATRP (t/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	SwissCom	9486	0,00116
	Qualcomm	11601	0,00793
	PortugalTelecom	6147	0,01724
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,00091
	Huawei	24618	0,02559
	MotorolaMobility	42446	0,02576

A **Vemec** não apresenta nenhuma informação na sua Declaração Ambiental relacionado com medidas para a diminuição da produção de resíduos perigosos.

Relativamente aos Prestadores de Serviços, a **Swisscom** apenas refere que os resíduos especiais são encaminhados para empresas especializadas na eliminação desses resíduos, nos âmbitos legais aplicáveis.

A **Qualcomm** tem em conta na sua actividade o Princípio da Precaução, na medida que identifica e toma medidas preventivas relacionadas com a utilização de químicos, mesmo em circunstâncias onde haja um alto nível de incerteza científica acerca do potencial de perigosidade do químico. Cem por cento dos seus produtos são sujeitos ao sistema de gestão ambiental da organização ou a programas para a eliminação de substâncias perigosas. A Qualcomm esforça-se para proibir o uso intencional de várias substâncias perigosas nos seus produtos, com cerca de 22 substâncias proibidas.

No relatório de sustentabilidade da **Deutsche Telekom** não vêm referidas medidas relacionadas com a produção de resíduos perigosos, excepto a substituição de baterias de chumbo ambientalmente perigosas em alguns *sites*.

A produção de resíduos perigosos na **Portugal Telecom** corresponde a 4% do total de resíduos produzidos. A gestão dos resíduos pela organização passa pela disponibilização de guiões de encaminhamento de resíduos, utilização de materiais reciclados, reciclagem e reaproveitamento de equipamentos de clientes, pelo desenvolvimento e comercialização do primeiro cartão SIM reciclável, pela recuperação e reaproveitamento de computadores usados para doação a entidades carenciadas e pelo desenvolvimento e produção de embalagens de produtos recicláveis e/ou reaproveitáveis para outras finalidades.

No caso dos Fabricantes, a **AsusTek** tem um Sistema de Gestão de Qualidade auditado e supervisionado por um representante da gestão autorizado pelo CEO (Chief Executive Officer) da empresa. A qualidade do sistema é assim assegurada e a gestão das substâncias perigosas é realizada de forma correcta e eficaz.

A **AsusTek** tem restrições para o uso de determinadas substâncias perigosas, seguindo os regulamentos europeus RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) e REACH (*Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals*). A organização tem também em conta o uso de substâncias perigosas por parte dos seus fornecedores, requerendo que os mesmos evitem trabalhar com substâncias perigosas definidas na Directiva 67/548/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1967, que define as disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas.

A **Huawei** procura a redução contínua do uso de substâncias perigosas através da sua substituição e da restrição da sua utilização. As substâncias perigosas são enviadas para companhias locais qualificadas para a sua reciclagem.

Relativamente à **Motorola Mobility**, o seu relatório de sustentabilidade não refere nenhuma medida relacionada com a produção de resíduos perigosos.

5.1.8 – Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados

Para o indicador **QRRR**, os resultados obtidos contemplam apenas os Prestadores de Serviços (24 organizações) e Fabricantes (7 organizações) constantes na GRI; Para o EMAS, havia apenas uma empresa com dados neste âmbito. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.36, com os valores dos resultados no Quadro 5.37.

Quadro 5. 36 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por colaborador

Tipo	QRRR (t/Colaborador)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	2,079	0,152	0,001
GRI - Fabricantes	2,570	0,610	0,002

Quadro 5. 37 - Desempenho no indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	QRRR (t/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	CommScope	12000	2,079
	Telstra	39000	0,268
	Telecom Italia	84154	0,206
GRI - Fabricantes	Samsung	190464	2,570
	LG	91045	1,317
	Alcatel Lucent	76002	0,283

Ao proceder à normalização dos valores tendo por base as receitas, as posições das melhores organizações não se alteraram. Os máximos, médias e mínimos encontram-se no Quadro 5.38, e o Quadro 5.39 contém os resultados obtidos.

Quadro 5. 38 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por unidade de receita

Tipo	QRRR (t/Milhão € _R)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	8,316	0,508	0,0012
GRI - Fabricantes	41,471	7,041	0,0008

Quadro 5. 39 - Desempenho no indicador "Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	QRRR (t/Milhão € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	CommScope	3000	8,316
	TelecomItalia	30455	0,570
	Telstra	20362	0,514
GRI - Fabricantes	Samsung	11803	41,471
	LG	19170	6,253
	AlcatelLucent	15300	1,404

Nos Prestadores de Serviços, a **CommScope** foi a que apresentou melhor classificação. A organização reconhece que a gestão de resíduos é um componente crítico para os seus esforços ambientais. Assim sendo, desafiou as suas equipas globais de operações para reduzir a produção de resíduos sólidos nas instalações, aproximando de zero a quantidade de resíduos que vão para aterro. Nas suas duas maiores instalações, a reutilização é aproximadamente 95%.

A **Telstra** reciclou ou reutilizou 49% do total dos seus resíduos, sendo os restantes enviados para aterro. A empresa tem um programa de reciclagem de telemóveis e acessórios, disponibilizando nas suas lojas contentores e sacos de correio para os consumidores enviarem para a Telstra os seus equipamentos obsoletos. Em 2010/11, a organização recolheu 17,1 t de telemóveis.

No caso da **Telecom Italia**, o rácio entre os resíduos produzidos e os resíduos enviados para reciclagem/recuperação tem vindo a aumentar. Em 2011, a Telecom Italia recuperou um número significativo de equipamentos seus, incluindo 121644 *modems*, 640 *boxes* de IPTV, 35900 telefones de rede fixa e mais 150679 unidades de outros materiais relacionados com a logística técnica. Esta actividade tem um duplo propósito: ajudar a reduzir os REEE ao mesmo tempo que gera poupanças ao evitar a compra de novos equipamentos.

No âmbito dos Fabricantes, a **Samsung** opera vários programas de recolha de equipamentos, em mais de 60 países como os Estados Unidos da América, o Canadá, alguns países Europeus e Índia. Nos últimos 6 anos, tem disponibilizado equipamentos que iam ser eliminados a organizações sociais numa tentativa de aliar a protecção ambiental à ajuda a populações carenciadas.

Nas suas operações na Coreia, há um enfoque rigoroso nos padrões de tratamentos dos resíduos; A Samsung visita regularmente as organizações de tratamento dos seus resíduos para monitorizar a sua actividades e encoraja a equipa de trabalho e os fornecedores a reciclar.

O Relatório de Sustentabilidade de **LG Electronics** é pouco específico relativamente a este indicador, indicando apenas que a organização recolhe resíduos electrónicos em concordância com as regulamentações locais, remetendo em seguida para a página na Internet da empresa. Na página consta que a LG está a investir no uso de plásticos reciclados nos seus produtos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos produzida durante a fase de desenvolvimento e produção, assim como reduzir o desperdício de recursos.

Em 2011, a **Alcatel Lucent** geriu 6314 t de resíduos electrónicos; destes, 378 t de equipamentos ou componentes foram reutilizados e/ou vendidos. As empresas parceiras de reciclagem trataram de 5688 t de resíduos. No conjunto, mais de 96% dos resíduos foram reciclados ou vendidos, e menos de 4% foram para aterro.

O Quadro 5.40 reúne as principais medidas a adoptar para melhorar o desempenho ao nível de gestão de resíduos no sector das Telecomunicações. Neste caso, as medidas são principalmente do foro comportamental.

Quadro 5. 40 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito dos Resíduos

Medidas Comportamentais
Aplicação do Princípio da Precaução
Colaboração com recicladores certificados
Controlo das fontes de produção de resíduos
Reciclagem e Reutilização

No entanto, a restrição do uso de substâncias perigosas pode ser entendida como uma medida tecnológica a adoptar.

5.1.9 – Consumo Anual Total de Combustível

Para este indicador, as empresas da amostra registadas no EMAS não apresentavam dados. Relativamente aos Prestadores de Serviços, os dados foram recolhidos de 12 organizações e de 4 organizações de Fabricantes. Devido à pequena amostra de empresas de Fabricantes, são considerados apenas os resultados da empresa com melhor prestação. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.41 e os resultados estão dispostos no Quadro 5.42.

Quadro 5. 41 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Combustível", por colaborador

Tipo	CATC (l/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	38,745	520,876	2787,879
GRI - Fabricantes	1,2387	48,397	145,637

Quadro 5. 42 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Combustível ", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CATC (l/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	SingTel	23500	38,745
	StarHub	3724	75,978
	Swisscom	20061	77,569
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	1,239

A normalização baseada na receita das organizações fez com que a posição ocupada pela StarHub trocasse com a Swisscom. Os mínimos, médias e máximos encontram-se no Quadro 5.43, com os resultados da normalização no Quadro 5.44.

Quadro 5. 43 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Combustível", por unidade de receita

Tipo	CATC (l/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	76,613	1896,549	11567,477
GRI - Fabricantes	1,5280	76,723	202,144

Quadro 5. 44 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Combustível ", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CATC (l/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	SingTel	11884	76,613
	SwissCom	9486	164,044
	StarHub	1459	193,900
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	1,528

Pelos valores obtidos, verifica-se uma diferença significativa no consumo de combustível entre os Prestadores de Serviços e os Fabricantes. Esta situação deve-se ao facto de as empresas prestadoras de serviços necessitarem de combustível para alimentar os geradores das estações-base.

A **SingTel** não apresenta medidas específicas para o consumo de combustível exceptuando a existência de um programa para substituir as carrinhas mais antigas por veículos concordantes com a norma europeia EURO IV. À data do relatório, a empresa apresenta 138 veículos EURO IV, representando 28% da frota.

Relativamente à **StarHub**, o relatório de sustentabilidade não contém medidas específicas para o consumo de combustível, referindo apenas os valores dos consumos, e que a empresa está a investir em estações-base mais eficientes e alimentadas a energias alternativas.

A **Swisscom** opera uma frota de 161 veículos híbridos, 37 veículos a GPL e 4 veículos totalmente eléctricos. Todos os veículos são recarregados nos edifícios e garagens da Swisscom usando electricidade proveniente de fontes renováveis de energia. A organização adicionou 40 bicicletas à frota, preenchendo a lacuna entre os transportes públicos e os carros privados. Em 2011, 107710 bilhetes de comboio foram adquiridos para viagens de negócios. Desde de 2007 a empresa adiciona uma taxa 1,5% por milha às viagens internacionais de negócio por avião, valor que é posteriormente usado para financiar projectos ambientais no âmbito da mobilidade.

No caso dos Fabricantes, a **AsusTek** não apresenta no seu Relatório de Sustentabilidade referência a medidas relacionadas com o consumo de combustível.

5.1.10 – Consumo Anual Total de Gasolina

À semelhança do indicador anterior, não há dados que permitam obter resultados para este indicador para as empresas do EMAS. Foram obtidos resultados de 10 Prestadores de Serviços e de 4 Fabricantes. O Quadro 5.45 contém a análise estatística efectuada e os resultados obtidos encontram-se no Quadro 5.46.

Quadro 5. 45 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por colaborador

Tipo	CATG (l/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	8,912	334,739	2446,465
GRI - Fabricantes	1,217	26,446	81,954

Quadro 5. 46 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CATG (l/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	Qualcomm	21000	8,912
	SingTel	23500	17,770
	Telecom Italia	84154	24,732
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	1,217

Ao fazer a normalização baseada nas receitas, a posição ocupada pela Telecom Italia passou a ser ocupada pela Portugal Telecom; Os valores dos mínimos, médias e máximos encontram-se no Quadro 5.47, com os resultados no Quadro 5.48.

Quadro 5. 47 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por unidade de receita

Tipo	CATG (l/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	16,133	1293,974	10150,880
GRI - Fabricantes	1,501	39,156	84,936

Quadro 5. 48 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasolina", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CATG (l/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	Qualcomm	11601	16,133
	SingTel	11884	35,139
	PortugalTelecom	6147	50,589
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	1,501

A **Qualcomm** não apresenta medidas relacionadas com o consumo de gasolina no seu relatório de sustentabilidade. Para a **SingTel**, as medidas referidas no indicador anterior são aplicáveis neste âmbito. Relativamente à **Telecom Italia**, o relatório não apresenta medidas relacionados com o consumo de gasolina, no entanto, há referência à instalação de plantas de cogeração em vários *Data Centers* e da redução da aquisição de combustíveis fósseis para o aquecimento de locais de trabalho.

No caso da **Portugal Telecom**, o relatório de sustentabilidade não refere quais as medidas adoptadas para um consumo de combustível mais sustentável. No entanto, é referido que houve um aumento no consumo de combustível associado às deslocações dos prestadores de serviços no âmbito das actividades de instalação/manutenção de produtos e serviços PT.

O cenário referido para os Fabricantes no indicador anterior é aplicável para o consumo de gasolina.

5.1.11 – Consumo Anual Total de Gasóleo

Os dados recolhidos para este indicador tem a mesma base do indicador anterior. O Quadro 5.50 contém a análise estatística e o Quadro 5.51 contém os resultados.

Quadro 5. 49 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por colaborador

Tipo	CATGO (l/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,099	157,086	537,339
GRI - Fabricantes	0,022	21,951	63,683

Quadro 5. 50 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	CATGO (l/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	COSMOTE	8525	0,099
	SwissCom	20061	0,114
	Qualcomm	21000	2,965
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	0,022

Os resultados obtidos com a normalização por receita levaram à troca de posição entre a COSMOTE e a SwissCom. Os valores da análise estatística estão dispostos no Quadro 5.51 e os resultados encontram-se no Quadro 5.52.

Quadro 5. 51 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por unidade de receita

Tipo	CATGO (l/Milhões € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,241	409,249	1520,779
GRI - Fabricantes	0,027	37,567	117,208

Quadro 5. 52 - Desempenho no indicador "Consumo Anual Total de Gasóleo", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	CATGO (l/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	SwissCom	9486	0,241
	COSMOTE	2600	0,325
	Qualcomm	11601	5,368
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,027

Relativamente ao consumo de gasóleo, a **COSMOTE** aposta num controlo sistemático da frota automóvel, reduzindo o consumo por km, e utilizando veículos mais eficientes.

No caso da **Swisscom**, as medidas referidas para o indicador **CATC** são aplicáveis neste âmbito; A **Qualcomm** não descreve quaisquer medidas para este indicador.

Novamente, o referido no indicador anterior para os Fabricantes é aplicável para o consumo de gasóleo.

Devido à falta de medidas presentes nos relatórios de sustentabilidade das duas empresas de Fabricantes com melhor prestação, optou-se por referir as medidas presentes na terceira melhor empresa, a **Alcatel Lucent**. Esta organização refere que Estações-Base alimentadas com energias alternativas ajudam os prestadores de serviços a implementar redes sem fio, mesmo em áreas não servidas por energia eléctrica de origens seguras. Em tais situações, ao alimentar as estações com energia solar, eólica e outras fontes alternativas de energia, elimina-se a necessidade de geradores a gásóleo tradicionais.

Para que o consumo de combustível seja mais eficiente, as principais medidas a adoptar estão dispostas no Quadro 5.53. No Quadro 5.54 constam as principais medidas tecnológicas e respectivas melhores práticas para obter o melhor desempenho ao nível do consumo de combustíveis.

Quadro 5. 53 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito do Consumo de Combustíveis

Medidas Comportamentais
Manutenção regular dos geradores
Consciencialização dos colaboradores para a adopção de meios de transporte alternativos

Quadro 5. 54 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito do Consumo de Combustíveis

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Renovação da frota automóvel por veículos mais recentes e eficientes	
Substituição das fontes de alimentação energética das estações-base por Energias Alternativas (Cogeração, Solar, Eólica, Híbrida)	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012)

5.1.12 – Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa

Este indicador permitiu perceber que as emissões de GEE são uma das principais preocupações de todas as organizações. Apesar de no EMAS, apenas duas das empresas fazerem referência às suas emissões, 33 organizações dos Prestadores de Serviços continham dados e medidas referentes às emissões de GEE e dos Fabricantes todos eles apresentavam dados. A análise estatística está disposta no Quadro 5.55, com os resultados obtidos presentes no Quadro 5.56.

Quadro 5. 55 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	ETGEE (t CO ₂ e/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	1,159	20,329	104,019
GRI - Fabricantes	1,500	16,041	52,031

Quadro 5. 56 - Desempenho no indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	ETGEE (t CO ₂ e/Colaborador)
EMAS	Euskaltel	550	19,898
GRI - Prestadores de Serviços	SwissCom	20061	1,159
	DeutscheTelekom	246777	1,641
	TIM Participações	10559	3,427
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	1,500
	Nokia Siemens	60000	4,308
	Huawei	140000	4,929

A normalização pelas receitas das organizações levou a que as posições ocupadas pela TIM Participações e pela Huawei fossem agora pertencente à NRI e à Acer. Os valores obtidos dos mínimos, médias e máximos encontram-se no Quadro 5.57, com as respectivas resultados no Quadro 5.58. Não foi possível a normalização dos dados relativos às organizações de EMAS por ausência de dados.

Quadro 5. 57 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

Tipo	ETGEE (t CO ₂ e/Milhão € _R)		
	Mínimos	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	2,355	57,164	297,301
GRI - Fabricantes	1,850	186,160	839,599

Quadro 5. 58 - Desempenho no indicador "Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	ETGEE (t CO ₂ e/Milhão € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	NRI	36485	2,355
	SwissCom	9486	2,450
	DeutscheTelekom	60954	6,645
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	1,850
	Nokia Siemens	42446	6,090
	Acer	16376	8,063

Na Declaração Ambiental da **Euskaltel**, constam as seguintes medidas para a redução das emissões de GEE:

- Verificação dos resultados das emissões de CO₂ de anos anteriores;
- Elaboração de um Plano de Acção para a redução de emissões;
- Implementação das acções definidas no Plano de Acção;
- Acompanhamento das acções implementadas.

No entanto, não referem quais as medidas que constariam no plano de acção. Os valores obtidos são mais elevados do que as restantes organizações e isto pode indicar que a gestão ambiental que está ser feita tem uma grande margem para melhoria.

Para reduzir as suas emissões de GEE, toda a electricidade da **Swisscom** é proveniente de fontes de energia renováveis, sendo uma das principais compradores de electricidade proveniente de energia solar e eólica na Suíça. Desde 1998, as emissões de CO₂ da organização diminuíram em 53%. Para além disso, a Swisscom tem como requisito que os seus fornecedores cumpram com elevados padrões ecológicos e de responsabilidade social corporativa.

A Swisscom utiliza tecnologias de informação ecológicas na sua actividade, nomeadamente a utilização de videoconferências. Praticamente todos os colaboradores têm acesso a videoconferência e partilha de Ambientes de Trabalho com outros colegas de trabalho através de um clique no rato, permitindo que parte do trabalho possa ser efectuada em casa. A organização levou a cabo reestruturações nos seus edifícios para poupar energia e reduzir as emissões de CO₂. Relativamente à frota automóvel, as medidas tomadas já foram referidas no subcapítulo 5.1.9.

A **Deutsche Telekom** é reconhecida pelo *Carbon Disclosure Project* (CDP), recebendo classificações elevadas pela qualidade e transparência das suas divulgações sobre a protecção ambiental. O investimento em novas redes mais eficientes representou também uma redução energética significativa, assim como nas emissões de GEE. Além da aposta em redes mais eficientes, a organização continua a expandir as infraestruturas de rede 2G e 3G.

Mais de 14 milhões de clientes da organização recebem a sua facturação por *e-mail*, permitindo poupar água, energia e outros recursos necessários à produção de papel, assim como nas emissões de CO₂, ao não haver necessidade de transporte.

A Deutsche Telekom desliga, substitui e recicla todos os sistemas antigos que se tornaram redundantes, optando por tecnologias mais eficientes em termos energéticos e ambientalmente

amigáveis ao fazer novas aquisições. A organização também motiva os seus clientes a economizar energia e a reduzir as emissões de CO₂, proporcionando-lhes soluções eficientes.

A actualização da rede de comunicações móveis UMTS da Deutsche Telekom levou à redução das emissões de CO₂ em cerca de 12000 toneladas por ano. Foram substituídas 8400 estações-base UMTS da rede móvel alemã, que a partir de 2011, permitirá economizar cerca de 30000 MWh de electricidade, resultando numa redução de cerca de 30 por cento.

Relativamente à frota automóvel, a organização assenta a sua abordagem em 3 pilares:

- Utilização de automóveis mais eficientes e modernos, com modelos de baixas-emissões;
- Formação dos colaboradores que usam automóveis da companhia para conduzirem de um modo mais económico de modo a reduzir as emissões;
- Substituição dos meios de transporte por outros veículos alternativos.

A empresa estimula também os seus colaboradores a usar transportes públicos, como o comboio, nas suas viagens de negócios, de modo a reduzir a pegada carbónica; Os colaboradores são também incentivados a levar a bicicleta para o local de trabalho.

A **TIM Participações** é reconhecida pelo *Carbon Disclosure Project*, com o objectivo de determinar as emissões de GEE pela organização. Isto permite à TIM demonstrar como as diversas actividades directas e indirectas são monitorizadas, incluindo a combustão de combustível pela frota da própria organização e dos veículos utilizados pelos consultores de vendas, o consumo de energia e as emissões decorrentes das viagens aéreas de negócios dos funcionários e a incidência da gestão na redução das emissões.

A empresa procedeu ao inventário de emissões, baseado nas linhas de orientação da *GHG Protocol*, do Programa Ambiental das Nações Unidas, nos factores de emissão fornecidos pelos Ministério de Ciências e Tecnologia brasileiro e ainda no *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Este inventário é uma ferramenta de gestão eficaz, na medida que permite a identificação das fontes de emissões de CO₂, permitindo reconhecer oportunidades para a redução de emissões e a adopção de políticas no combate às alterações climáticas.

A **NRI** reduziu as emissões de CO₂ ao investir em tecnologias de conservação energética no fornecimento de energia e sistemas de ar-condicionado nos *Data Centers*. Para além disso, a empresa organiza várias conferências sobre conservação energética em *Data Centers* e cooperação internacional relacionada com tecnologias de informação ecológicas. Publicou um livro intitulado "*Green IT Creates International Competitiveness*", com recomendações em como criar uma sociedade de baixo carbono através das tecnologias de informação.

Nos Fabricantes, a **AsusTek** foi a organização melhor classificada. Esta organização melhorou a eficiência energética dos seus equipamentos, de modo a reduzir a pegada de carbono dos produtos (computadores e periféricos informáticos), ao mesmo tempo que ajuda os seus clientes a poupar na conta de electricidade. A organização tem uma política de promoção de poupança energética e redução das emissões de CO₂, distribuída pelos seguintes pontos:

- A nível organizacional, a AsusTek procede ao inventário de GEE de acordo com a norma ISO 14064-1 (norma internacional segundo a qual os relatórios sobre emissões de gases com efeito de estufa são voluntariamente verificados) e estabelece uma base de dados para registar o histórico;
- Nos produtos, a AsusTek integra princípios de desenho ecológico no seu desenvolvimento e analisa o potencial de redução de carbono em cada fase do ciclo de vida do produto, desenvolvendo tecnologias inovadoras para a redução da pegada carbónica;
- Ao nível dos fornecedores, a empresa procede a acções de formação para que haja um melhor conhecimento de materiais alternativos ou melhorias ao nível dos processos de produção. Ao trabalhar com os fornecedores, a AsusTek potencia a indústria no geral a reduzir as emissões de CO₂;
- Na divulgação de informação, o grupo responde ao questionário da CDP, divulgando dados do inventário de GEE e as suas estratégias ambientais. Para além disso, os dados constam na sua página de Internet.

As principais medidas a nível organizacional da Asustek já foram referidas anteriormente, no subcapítulo 5.1.1, relativamente ao consumo de energia. No entanto há que referir que para além dessas medidas, a AsusTek implementou nos seus refeitórios um desconto aos colaboradores que trouxessem de casa os seus próprios copos, as salas de reunião não tem copos de plástico mas sim de vidro, reduzindo as emissões de GEE e os resíduos, e os alimentos confeccionados nos refeitórios são de fornecedores locais para evitar deslocações desnecessárias.

O grupo **Nokia Siemens** tem um portefólio de soluções energéticas para o sector das TIC, agrupando soluções ao nível dos produtos, serviços e software, de modo a reduzir o consumo energético da rede e as emissões de GEE através do uso de tecnologias mais eficientes e usando energias renováveis. Estes serviços contemplam:

- Modernização energética – remodelação de equipamentos de rede já existentes;
- Soluções de uso de energia renovável para locais onde a rede energética não está disponível ou é pouco fiável;

- Consultoria energética, de modo a ajudar os operadores de rede a perceber como reduzir o consumo de energia e aproveitar as vantagens de incentivos ecológicos;

A Nokia Siemens aumentou o uso de energia renovável e melhorou a eficiência energética dos seus edifícios, reduzindo as emissões em 23% desde 2007. Relativamente às suas operações, as emissões diminuíram em cerca de 14%, devido à melhoria da eficiência dos *Data Centers* e dos equipamentos de TI. A empresa também estimula os seus colaboradores a adoptar comportamentos mais sustentáveis, como desligar os computadores ou colocá-los em modo de suspensão. A Nokia Siemens reduziu também as emissões relacionadas com as viagens de negócios por avião, ao investir em soluções de Videoconferência e ao nível da logística, melhorou a eficiência das operações, aumentando o número de produtos transportados por contentor e diminuindo a quantidade transportada pelo ar.

Relativamente à **Huawei**, a empresa tem um sistema de gestão energética que implementa medidas de conservação de energia e redução de emissões na construção de infraestruturas, gestão de propriedades, gestão do uso de electricidade nos laboratórios e gestão do consumo de energia na produção. A Huawei implementa de maneira rigorosa normas sobre ar condicionado e iluminação para o aquecimento interior, controla rigorosamente as temperaturas ambiente, reduz o consumo de gásóleo e gás através da manutenção dos geradores e limita o consumo de combustível automóvel da sua frota.

Para enfrentar os desafios das alterações climáticas, a Huawei estabeleceu uma equipa para o CDP e estabeleceu um mecanismo de gestão de GEE e um método de cálculo baseado na norma ISO 14064. A Huawei investiu também melhor a sua rede de acesso, a sala de equipamentos central e a rede de transportes. A nível logístico, além de modificar o desenho das embalagens, tornando-as mais pequenas, reutilizáveis, recicláveis e degradáveis, aumentou número de expedição directa de bens, aumentando a proporção de aquisições locais, e reduzindo o ciclo de logística e distâncias de transporte. Para além disso, reduziu em 19,3% o número de produtos transportados via aérea.

A **Acer** criou um programa denominado *Acer Integrated Strategy on Energy and Climate Change*, em 2008, que estabelece quatro domínios principais: o inventário de gases de efeito estufa, conservação de energia e redução de carbono, o aumento da eficiência e modelos de negócios de baixo carbono. A organização adoptou o *GHG Protocol* do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) e do *World Resources Institute* (WRI) como directrizes. Esta iniciativa envolveu um inventário cinco etapas, incluindo a base de operações de Taiwan, outras bases de operações fora de Taiwan, as emissões relacionados com a fase de uso do produto, emissões da cadeia de fornecimento, e finalmente, as emissões dos produtos e serviços de transporte.

A nível energético, as iniciativas tomadas pela Acer foram já descritas para o indicador **UATE**. Para além destas medidas, a empresa colabora com o CDP na sua promoção junto das indústrias, reconhecendo a importância da gestão das emissões de carbono e respondendo aos requisitos de *stakeholders* internacionais.

Outra iniciativa adoptada pela Acer ocorreu quando a empresa foi patrocinadora dos Jogos Olímpicos de Inverno de Vancouver, em 2010. A empresa comprou créditos de carbono para compensar as emissões geradas pelas viagens e alojamento das pessoas que participaram ou suportaram os Jogos patrocinadas pela Acer, resultando na redução de 868 t CO₂ e.

5.1.13 – Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa

Para o indicador **EDTGEE**, foram obtidos resultados de 2 organizações registadas no EMAS, de 24 Prestadores de Serviços e de 7 Fabricantes. O Quadro 5.59 contém a análise estatística dos dados e no Quadro 5.60 podem ser consultados os resultados obtidos para o indicador.

Quadro 5. 59 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	EDTGEE (t CO ₂ e/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,007	2,281	8,973
GRI - Fabricantes	0,026	8,055	21,519

Quadro 5. 60 - Desempenho no indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	EDTGEE (t CO ₂ e/Colaborador)
EMAS	Euskaltel	550	0,837
GRI - Prestadores de Serviços	iiNet	2060	0,007
	SingTel	23500	0,283
	TIMParticipações	10559	0,309
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	10318	0,026
	Acer	7757	0,445
	MotorolaMobility	19000	0,467

Ao efectuar a normalização baseada nas receitas, os resultados obtidos para o *benchmarking* foram os mesmos, excepto para as organizações do EMAS, onde não foi possível efectuar a normalização. O Quadro 5.61 contém os valores obtidos para a análise estatística e os melhores níveis de desempenho podem ser consultados no Quadro 5.62.

Quadro 5. 61 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

	EDTGEE(t CO ₂ e/Milhão € _R)		
Tipo	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,026	7,656	30,588
GRI - Fabricantes	0,032	71,929	341,770

Quadro 5. 62 - Desempenho no indicador "Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	EDTGEE (t CO ₂ e/Milhão € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	iiNet	567	0,026
	SingTel	11884	0,559
	TIMParticipações	454	7,181
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	0,032
	Acer	16376	0,211
	MotorolaMobility	42446	1,015

Visto este indicador ser integrante do indicador **ETGEE**, as medidas referidas tomadas pela **Euskaltel** no ponto anterior são válidas neste ponto.

A **iiNet** implementou um programa de trabalho a partir de casa, o que se revelou uma situação de *win-win*, para a empresa e colaboradores. Ao aplicar o programa aos melhores funcionários, ajudam a equipa a reduzir o *stress* e as despesas de deslocamento, enquanto reduzem as emissões de carbono das viagens. Outra das medidas já foi referida anteriormente, no subcapítulo 5.1.1, aquando da utilização de energia por parte da organização.

O grupo **SingTel** apostou na conservação energética, opção que levou à menor emissão de GEE, e cujas medidas estão presentes no subcapítulo 5.1.1. A empresa alargou o âmbito nos cálculos das emissões de GEE, passando a incluir uma cobertura mais ampla das suas propriedades para fornecer um desempenho mais preciso das emissões da SingTel. A SingTel apostou também em sistemas de climatização mais eficientes.

As medidas implementadas pelo grupo **TIM Participações** no indicador anterior são aplicáveis também no âmbito do indicador **EDTGEE**.

No campo dos Fabricantes, as medidas apresentadas pela **AsusTek** no subcapítulo 5.1.12 são aplicáveis neste indicador, assim como as medidas adoptadas pela **Acer**.

A **Motorola Mobility** reduziu a sua pegada de carbono em 45%, adoptando uma estratégia de uso eficiente de energia e aumento do uso de energias renováveis, sendo que 27% da energia global da empresa é de fonte renováveis. Outras medidas estão relacionadas com os seus

produtos, onde reduziram o consumo dos carregadores dos telemóveis em 70% e incluíram definições de origem nos telemóveis de poupança de energia.

5.1.14 – Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa

Neste âmbito, os resultados obtidos advêm de 2 organizações registados no EMAS, 23 Prestadores de Serviços e 7 Fabricantes. Os valores da análise estatística estão dispostos no Quadro 5.63 e os resultados obtidos encontram-se no Quadro 5.64.

Quadro 5. 63 - Média e Máximo para o indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	EITGEE (t CO ₂ e/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0,598	15,214	102,175
GRI - Fabricantes	0,466	12,075	30,851

Quadro 5. 64 - Desempenho no indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	EITGEE (t CO ₂ e/Colaborador)
EMAS	Euskaltel	550	19,061
GRI - Prestadores de Serviços	AlbaniaMobCom	495	0,598
	FranceTelecomOrange	105881	1,932
	Qualcomm	21000	2,409
GRI - Fabricantes	Panasonic	366937	0,466
	ASUSTeK	10318	1,474
	MotorolaMobility	19000	9,190

A normalização por unidade de receita fez com que a Motorola Mobility perdesse o lugar para a Acer. Novamente, não foi possível a normalização dos dados das organizações do EMAS. A análise estatística encontra-se no Quadro 5.65, com os valores da normalização dispostos no Quadro 5.66.

Quadro 5. 65 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

Tipo	EITGEE (t CO ₂ e/Milhão € _R)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	2,479	37,957	103,060
GRI - Fabricantes	1,818	91,557	497,829

Quadro 5. 66 - Desempenho no indicador "Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	EITGEE (t CO₂ e/Milhão €_R)
GRI - Prestadores de Serviços	AlbaniaMobCom	119	2,479
	Qualcomm	11601	4,361
	FranceTelecomOrange	45300	4,515
GRI - Fabricantes	ASUSTeK	8364	1,818
	Panasonic	49182	3,477
	Acer	16376	7,852

De modo igual ao indicador anterior, as medidas referidas tomadas pela **Euskaltel** no subcapítulo **5.1.12** são válidas neste âmbito.

A **Albania Mobile Communications** indica no seu relatório de sustentabilidade que reduziram cerca de 25% das emissões de CO₂ nas suas operações. O grupo indica que as suas emissões advêm principalmente do consumo de electricidade e papel, aquecimento e viagens. Para a redução das emissões, a empresa disponibiliza tecnologias de informação e comunicação que podem substituir as viagens e o consumo de material, tal como audioconferências e facturação electrónica.

O grupo **France Telecom Orange** implementou planos de actuação baseados em 3 pilares:

- Redução do consumo de energias das redes, sistemas de informação e edifícios;
- Implementação de soluções alimentadas por fontes renováveis de energia;
- Redução das emissões causadas por veículos e viagens de negócios dos empregados.

Foram a primeira empresa de telecomunicações a efectuar um estudo para avaliar as emissões directas e indirectas das suas actividades por todo o mundo, incluindo os ciclos de vida de todos os produtos e serviços; A avaliação seguiu a metodologia desenvolvida pela ADEME (*Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie*), denominada *Bilan Carbone*.

Relativamente à **Qualcomm**, com o crescimento da empresa o uso de energia aumentou e consequentemente, as emissões também aumentaram. Em 2011, a organização investiu em melhorias que podem evitar a emissão de 945 t de CO₂ por ano, nomeadamente em iluminação de alta-eficiência, aquecimento e nos sistemas de ventilação e ar-condicionado.

Nos seus edifícios, a Qualcomm utiliza materiais ecológicos sempre que possível, porque ao trabalhar com materiais sustentáveis, a empresa minimiza os seus resíduos e diminui as emissões de GEE.

Outras medidas adoptadas pela Qualcomm passaram pela virtualização dos seus servidores, permitindo que um computador faça o trabalho de vários, poupando energia e reduzindo as emissões; aumento das videoconferências, reduzindo o número de viagens dos colaboradores; substituição dos equipamentos de impressão obsoletos por equipamentos modernos e mais eficientes, assim como a utilização de *toners* de maior capacidade; e substituição dos monitores mais antigos por maiores ecrãs de LCD, que requerem menos 40% de energia para o seu funcionamento.

No âmbito dos Fabricantes, a **Panasonic**, produtora de equipamentos televisivos e de entretenimento, controla as emissões indirectas da sua actividade ao apostar na conservação de energia e recursos e no uso de materiais reciclados no desenvolvimento de componentes mais leves e pequenos, incentivando os seus fornecedores por todo o mundo. Para a promoção de uma logística mais ecológica numa escala global, a Panasonic definiu metas de redução das emissões de CO₂. No ano de 2011, as emissões globais de CO₂ relacionadas com a logística foram de 0,87 milhões de toneladas; As emissões por unidade básica diminuíram em 2% devido a mudanças modais. Desenvolveram um manual para logística verde comum uma ferramenta para as actividades logísticas fora do Japão, para uma melhor percepção das emissões de CO₂ e como auxílio na criação de campanhas educacionais.

As medidas apresentadas pela **AsusTek** no subcapítulo 5.1.12, pela **Motorola Mobility** e a **Acer** no subcapítulo 5.1.13 são aplicáveis no âmbito do presente subcapítulo.

5.1.15 – Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Neste indicador, não foram obtidos resultados para empresas registadas no EMAS; Relativamente a Prestadores de Serviços, os resultados foram obtidos de 23 organizações e de 6 organizações de Fabricantes. Os valores obtidos da análise estatística encontram-se no Quadro 5.67 e os valores dos resultados da normalização estão dispostos no Quadro 5.68.

Quadro 5. 67 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	REGEE (t CO ₂ e/Colaborador)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	5,129	1,030	0,0005
GRI - Fabricantes	1,418	0,697	0,0684

Quadro 5. 68 - Desempenho no indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	REGEE (t CO ₂ e/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	Vodacom	7310	5,129
	WindHellas	1506	4,648
	AlbaniaMobCom	495	2,740
GRI - Fabricantes	Samsung	190464	1,418
	MotorolaMobility	19000	1,276
	Sony	168200	0,535

Ao efectuar a normalização por unidade de receita, a Vodacom e a WindHellas foram substituídas pela TIM Participações e pela Telia Sonera. Os valores obtidos para a análise estatística encontram-se no Quadro 5.69 e os resultados da normalização encontram-se no Quadro 5.70.

Quadro 5. 69 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por receitas

Tipo	REGEE (t CO ₂ e/Milhões € _R)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	19,589	3,492	0,0014
GRI - Fabricantes	46,262	12,141	0,0844

Quadro 5. 70 - Desempenho no indicador "Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa", por receitas

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	REGEE (t CO ₂ e/Milhões € _R)
GRI - Prestadores de Serviços	TIMParticipações	454	19,589
	TeliaSonera	3710	12,284
	AlbaniaMobCom	119	11,369
GRI - Fabricantes	Sony	1945	46,262
	Samsung	11803	22,875
	MotorolaMobility	42446	2,776

No campo dos Prestadores de Serviços, a **Vodacom** apresentou a maior redução de emissões por colaborador, sendo que os seus investimentos foram nas seguintes áreas:

- **Fontes de energia alternativas:** instalação de células de combustível para a alimentação das estações-base quando não há electricidade;

- **Edifícios Sustentáveis:** instalação de iluminação inteligente e aquecimento, ventilação e ar-condicionado energeticamente eficientes; Foram também criadas iniciativas para a redução do uso de ar-condicionado.
- **Redução na necessidade do uso de ar-condicionado nas estações-base:** Durante 2008/9, o grupo instalou 289 unidades de *free-cooling* nas estações-base, reduzindo a necessidade do uso de ar-condicionado; Foram instaladas 1300 unidades, atingindo uma redução de 60% no consumo energético.
- **Geradores mais Eficientes:** A Vodacom reduziu as emissões de carbono do uso de gásóleo, investindo em geradores alimentados com tecnologias híbridas.
- **Actualização dos Equipamentos de TI:** A Vodacom tem uma política de troca e compra de portáteis com usos energéticos menos intensivos e com autonomia superior, com a vantagem de permitir que os funcionários continuem a trabalhar por mais tempo em caso de falta de energia.

A **WindHellas** modernizou e actualizou as infraestruturas dos equipamentos e instalações com vista a proporcionar serviços de alta qualidade aos clientes, protegendo o meio ambiente, através de investimentos que contribuíram para a redução de poluentes e economia de energia. A energia poupada pelo novo equipamento instalado é de aproximadamente 50% por Estação-Base. Para a operação de estações em locais que não são facilmente acessíveis, o grupo investiu em tecnologias híbridas, a fim de economizar combustível e reduzir as emissões poluentes.

As medidas tomadas pela **TIM Participações** no subcapítulo 5.1.13 e pela **Albania Mobile Communications** referidas no subcapítulo 5.1.14 são aplicáveis no presente indicador.

A **Telia Sonera** reduz as suas emissões de GEE ao investir em melhorar a sua eficiência energética e ao evitar deslocações de negócios investindo em soluções como videoconferência.

No caso dos Fabricantes, a **Samsung** apresentou a melhor classificação. As emissões de GEE foram reduzidas em 31% comparativamente a 2008. Em 2010, a secção dos LCD da Samsung recebeu o aval das Nações Unidas para um projecto de implementação de um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Este projecto permitirá à Samsung assegurar 5,5 milhões de toneladas de créditos de carbono durante os próximos 10 anos.

A gestão da Samsung em 2010 envolveu as seguintes actividades:

- Aumento do rácio de desenvolvimento de produtos ecológicos para 91%;
- Certificação com parceiros ecológicos – 1899 empresas (100%);
- Certificação Ambiental obtida para 2210 produtos.

A Samsung está a impulsionar o desenvolvimento de tecnologias de baixo consumo de energia para melhorar a eficiência energética dos seus produtos. Na Europa, vão além dos regulamentos para melhorar o desempenho ambiental dos produtos relacionados com a energia. Nos Estados Unidos, atendem às directrizes da *Energy Star* pela EPA para a totalidade da linha de produtos. A Samsung foi a primeira empresa na Coreia a obter certificados de rotulagem de carbono para as televisões com tecnologia LED e ar condicionados montados no tecto das instalações.

As medidas indicadas pela **Motorola Mobility** no subcapítulo **5.1.13** aplicam-se no âmbito deste indicador.

Relativamente à **Sony**, produtora de equipamentos televisivos, entretenimento, telecomunicações e informática, o grupo apostou na redução das emissões de GEE nas suas instalações, reduzindo cerca de 31% desde 2001. A Sony tem colocado a melhoria da eficiência do uso de energia nas suas instalações como a sua maior prioridade. Este esforço inclui iniciativas em infraestruturas e sistemas, incluindo a introdução de instalações energeticamente eficientes e o lançamento de um programa de formação interna para os especialistas da empresa em conservação de energia. A Sony estabeleceu metas, tais como as emissões de gases de efeito estufa e a redução de resíduos numa base global unificada. A Sony também tem uma abordagem global pró-activa para reduzir o impacto ambiental das suas fábricas e escritórios, e exerce actividades locais com o objectivo de contribuir para a sustentabilidade ambiental.

A Sony investiu também na diminuição do peso transportado, reduzindo o peso dos produtos. Ao mesmo tempo, o grupo efectuou um esforço para reduzir as emissões de CO₂ e da quantidade de materiais de embalagem na logística por meio da optimização da eficiência dos transportes (ou seja, tornando as embalagens mais compactas, melhorando a eficiência de carga), bem como pela mudança para modos de transporte e utilização de outras técnicas de navegação que reduzam a pegada ambiental, incluindo a transferência modal e a partilha de transportes.

As principais medidas comportamentais para a redução das emissões de GEE encontram-se no Quadro 5.71. Encontram-se agrupadas no Quadro 5.72 as principais medidas tecnológicas e respectivas melhores práticas para obter o melhor desempenho neste indicador.

Quadro 5. 71 - Medidas comportamentais para o melhor desempenho no âmbito das Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Medidas Comportamentais
Colaboração com Protocolos Internacionais como o Carbon Disclosure Project e o GreenHouse Gas Protocol
Consciencialização dos colaboradores para a adopção de meios de transporte alternativos
Telecommuting (Trabalhar a partir da residência pessoal)

Quadro 5. 72 - Medidas tecnológicas e melhores práticas ambientais no âmbito das Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Renovação de infraestruturas de rede, tecnologias e equipamentos	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012)
Investimento em Energias Renováveis;	
Sistemas de climatização e iluminação mais eficientes;	
Renovação da frota automóvel	
Redução das viagens de negócios	Videoconferência (Tomlinson, 2010)
Redução das viagens de transporte de mercadorias	Eco-Design (IPPTel, 2007)
Diminuição do tamanho das embalagens	Facturação Electrónica (Sarantis, 2002)
Virtualização dos Servidores	

5.1.16 - Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões

Para este subcapítulo, os resultados obtidos são provenientes apenas de 8 organizações de Prestadores de Serviços, não existindo informação de base das outras empresas.

O Quadro 5.73 contém os valores da análise estatística para este indicador, encontrando-se os resultados obtidos no Quadro 5.74.

Quadro 5. 73 - Máximo, Média e Mínimo para o indicador " Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões", por colaborador

Tipo	VCABE (nº veículos/Colaborador)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	0,225	0,073	0,001

Quadro 5. 74 - Desempenho no indicador "Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões", por colaborador

Organização	Nº de Colaboradores	VCABE (nº veículos/Colaborador)
TelecomItalia	84154	0,225
BELL	48600	0,165
SwissCom	20061	0,150

A **Telecom Itália** tem na sua frota 18968 veículos de baixas emissões, com norma EURO 4 ou superior; Este número de veículos corresponde a cerca de 98,6% da frota total. Esta medida levou também à diminuição das emissões de GEE devido aos menores consumos dos veículos.

A **Bell** investiu no uso de tecnologias de telemática (uso integrado de tecnologias de telecomunicações e informática) nos seus veículos. Cerca de 8000 dos seus veículos estão equipados com estas tecnologias, permitindo saber o posicionamento dos veículos a qualquer hora do dia, informações sobre o motor e ajudar os técnicos a aumentar a sua produtividade.

Relativamente à **Swisscom**, as medidas mencionadas no subcapítulo 5.1.9 sobre o consumo de combustível contém a iniciativas aplicáveis no âmbito deste indicador.

As principais medidas a adoptar neste âmbito encontram-se descritas no Quadro 5.75.

Quadro 5. 75 - Iniciativas para o melhor desempenho no âmbito dos veículos mais ecológicos e eficientes

Medidas Comportamentais	Medidas Tecnológicas
Sensibilização e formação dos motoristas e colaboradores	Instalação de Tecnologias de Telemática
	Renovação da Frota Automóvel

5.1.17 - Valor Monetário de Multas Significativas

Os resultados obtidos resultam da análise de apenas Prestadores de Serviços (6), visto que nos outros âmbitos não há informação relevante para o cálculo deste indicador.

Os resultados estão dispostos no Quadro 5.76, com a respectiva média e máximo no Quadro 5.77.

Quadro 5. 76 - Mínimo, Média e Máximo para o indicador "Valor Monetário de Multas Significativas", por colaborador

Tipo	VMMS (€/Colaborador)		
	Mínimo	Média	Máximo
GRI - Prestadores de Serviços	0	5,44	19,50

Quadro 5. 77 - Desempenho no indicador "Valor Monetário de Multas Significativas", por colaborador

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	VMMS (€/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	AlbaniaMobCom	495	0,00
	PortugalTelecom	11180	0,00
	BELL	48600	0,02

Tanto a **Albania Mobile Communications** como a **Portugal Telecom** não apresentaram pagamentos de multas nos seus relatórios, indicando que cumpriram com os requisitos legais para a sua actividade.

A **Bell** foi multada em 1 151,05 € pelo Ministério dos Recursos Naturais Canadiano por ter procedido ao corte não autorizado de árvores durante um projecto de implementação de redes.

As melhores práticas neste âmbito são de origem comportamental - **cumprimento dos requisitos legais e dos regulamentos existentes**. No entanto, pode haver determinados requisitos legais que estejam relacionados com a utilização de uma determinada tecnologia.

5.1.18 - Total de Investimentos em Protecção Ambiental

Neste indicador são apresentados resultados baseados apenas em Prestadores de Serviços (7 organizações) e Fabricantes (1). O Quadro 5.78 reúne os valores da análise estatística e os resultados obtidos encontram-se no Quadro 5.79.

Quadro 5. 78 - Máximo, Média e Mínimo para o Indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por colaboradores

Tipo	TIPA (€/Colaborador)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	703,812	191,44	12,66

Quadro 5. 79 - Desempenho no indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por colaboradores

Tipo	Organização	Nº de Colaboradores	TIPA (€/Colaborador)
GRI - Prestadores de Serviços	COSMOTE	8525	703,81
	PortugalTelecom	11180	249,49
	MagyarTelekom	9962	99,28
GRI - Fabricantes	Samsung	190464	641,57

Ao efectuar a normalização por unidade de receita, os resultados foram semelhantes, havendo apenas a troca de posição entre a Portugal Telecom e a Magyar Telekom. Os valores obtidos para a análise estatística estão no Quadro 5.80, e os resultados da normalização encontram-se no Quadro 5.81.

Quadro 5. 80 - Máximo, Média e Mínimo para o Indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por unidade de receita

Tipo	TIPA (€/Milhão €_R)		
	Máximo	Média	Mínimo
GRI - Prestadores de Serviços	2307,692	644,16	90,56

Quadro 5. 81 - Desempenho no indicador "Total de Investimentos em Protecção Ambiental", por unidade de receita

Tipo	Organização	Receitas (milhões de €)	TIPA (€/Milhão €_R)
GRI - Prestadores de Serviços	COSMOTE	2600	2307,69
	MagyarTelekom	2154	459,26
	PortugalTelecom	6147	453,78
GRI - Fabricantes	Samsung	11803	10352,68

A **COSMOTE** indica no seu relatório de sustentabilidade que investiu 6 milhões de euros em programas de Responsabilidade Corporativa, no entanto, não especifica quais as actividades efectuadas.

A **Portugal Telecom** tem presente no seu relatório que tem vindo a investir cada vez mais no seu SGA, sendo que em 2011 investiu cerca de 2,8 milhões de euros. No entanto, o benefício gerado pelo SGA foi de 3,1 milhões de euros, compensando o investimento efectuado. Este resultado é muito importante, ao demonstrar que o investimento em ambiente traz benefícios económicos às organizações.

Relativamente à **Magyar Telekom**, os investimentos em Ambiente rondaram os 989 000 €, não especificando quais as medidas aplicadas.

A **Samsung** investiu cerca de 123 milhões de euros em protecção ambiental, no entanto, no seu relatório não são especificadas quais as iniciativas adoptadas.

As principais medidas a adoptar para a melhoria de desempenho no âmbito dos investimentos são **o desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental e a aposta na melhoria contínua do desempenho ambiental**.

O Quadro 5.82 resume os resultados do *benchmarking*, com as organizações melhor classificadas por indicador (*Best in Class* - BIC). Das organizações da GRI que apresentaram um melhor desempenho no *benchmarking*, apenas a DialogAxiata, a Globe, a SingTel e a iiNet não são certificadas pela norma ISO 14001.

Quadro 5. 82 - Organizações com melhor desempenho no *benchmarking*

Indicador	BIC		
	EMAS	GRI - Prestadores de Serviços	GRI - Fabricantes
Utilização Anual Total de Energia	BT España	iiNet	AsusTek
Poupança Energética Anual		DialogAxiata	Alcatel Lucent
Consumo Anual de Papel	Vemec	Globe	AsusTek
Consumo Anual de Outros Materiais		DialogAxiata	AsusTek
Consumo Anual Total de Água	Vemec	BELL	AsusTek
Produção Anual Total de Resíduos	Euskaltel	Cosmote	Huawei
Produção Anual Total de Resíduos Perigosos	Vemec	Swisscom	AsusTek
Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados		Commscope	Samsung
Consumo Anual Total de Combustível		SingTel	AsusTek
Consumo Anual Total de Gasolina		Qualcomm	AsusTek
Consumo Anual Total de Gasóleo		Cosmote	AsusTek
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa	Euskaltel	Swisscom	AsusTek
Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa	Euskaltel	iiNet	AsusTek
Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa	Euskaltel	Albania Mobile Communications	Panasonic
Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa		Vodacom	Samsung
Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões		Telecom Italia	
Valor Monetário de Multas Significativas		Albania Mobile Communications; Portugal Telecom	
Total de Investimentos em Protecção Ambiental		Cosmote	Samsung

5.2 - Propostas de Melhoria

Neste capítulo são apresentadas as propostas de medidas a adoptar por organizações do sector da Telecomunicações para melhorar o seu desempenho ambiental. De uma forma simplificada, as propostas apresentadas sintetizam os resultados da avaliação de desempenho e melhores práticas ambientais associadas, sendo baseadas na discussão efectuada no subcapítulo 5.1.

No âmbito da **Energia**, é proposto que as organizações invistam na aquisição de energia de fontes renováveis, como solar ou eólica, melhorando ao mesmo tempo a eficiência energética. A renovação das infraestruturas de rede, tecnologias e equipamentos é de extrema importância também, visto que a modernização dos equipamentos permite ganhos de eficiência e consequentemente, diminuições no consumo energético. O investimento em sistemas de climatização com tecnologias mais eficiente, como o *free cooling* e o *inverter*, e em iluminação, como LED, leva a consumos energéticos inferiores. As organizações devem também apostar na renovação da frota automóvel, adquirindo veículos com norma EURO IV ou superior, híbridos ou eléctricos.

Para evitar as emissões associadas com as deslocações, como viagens de negócios e transporte de mercadorias, é proposto que as organizações invistam em:

- Tecnologias de videoconferência, como substituição das viagens de negócios;
- Redesenhar e reduzir o tamanho das embalagens, diminuindo o número de viagens para o transporte de mercadorias;

Outra medida proposta é a partilha dos locais de instalações já existentes de outras organizações, tornando o uso dessas instalações mais eficiente, poupando energia.

Relativamente ao **Consumo de Materiais**, no caso do papel, a primeira medida a adoptar será a consciencialização dos colaboradores, levando-os a adoptar comportamentos mais sustentáveis. Outra medida proposta que se revelou eficaz no *benchmarking* foi a implementação de facturação electrónica para os clientes da empresa e da substituição de documentos em papel por versões electrónicas.

Para reduzir o consumo de outros materiais, é proposto que as organizações tenham em conta o desenho ecológico dos seus produtos, reutilizando o máximo de materiais possível.

No âmbito da utilização do recurso natural **Água**, é recomendado que o seu uso seja monitorizado consistentemente, de modo a compreender onde devem ser tomadas acções. As principais medidas recomendadas são:

- Equipamentos das instalações sanitárias com poupança de água;
- Espaços verdes das instalações que não necessitem de irrigação;
- Reciclagem das águas de arrefecimento;
- Aquisição de água reutilizada, para as instalações sanitárias e manutenção dos espaços verdes.

De modo a reduzir a produção de **Resíduos**, é proposto que as empresas tentem identificar e controlar de forma sistemática as fontes de produção dos resíduos. Apostando na Reciclagem e na Reutilização, e colaborando com empresas recicladoras certificadas, é possível diminuir a quantidade de resíduos, e dos produzidos, diminuir a quantidade que vai parar a aterro. Outro ponto importante é a restrição do uso de substâncias perigosas e a aplicação do Princípio da Precaução aquando do seu uso, tomando medidas preventivas mesmo em circunstâncias onde o conhecimento científico sobre a perigosidade de determinada substância seja incerto.

Relativamente ao consumo de **Combustíveis**, são reiteradas algumas medidas já propostas para o âmbito da Energia, como a renovação da frota automóvel com veículos mais recentes e eficientes ou alterar a fonte de alimentação energética das estações-base por energias alternativas (cogeração, eólica, solar, híbrida). As organizações devem proceder a manutenções regulares aos geradores, a fim de evitar consumos desnecessários e limitar o consumo de combustível por km nos veículos da frota. Podem também promover junto dos seus colaboradores a utilização de transportes alternativos como veículo de deslocação para o trabalho, como as bicicletas.

As **Emissões** de gases com efeito de estufa e as alterações climáticas foram das maiores preocupações verificadas no *benchmarking* efectuado. Como tal, as seguintes medidas são propostas:

- Colaboração com o *Carbon Disclosure Project* e com o *GreenHouse Gas Protocol*;
- Redução do consumo energético, através de acções como a implementação de iluminação, redes e *Data Centers* mais eficientes e restrições ao uso de ar-condicionado; Aposta nas energias renováveis e redução do consumo de combustíveis fósseis;
- A renovação da frota automóvel é uma medida transversal a vários indicadores, e aqui é aplicável, porque com veículos mais recentes e eficientes vão-se reduzir as emissões de CO₂;
- Redução do número de viagens aéreas, com recurso à videoconferência, e diminuição da quantidade de mercadoria expedida por via aérea, apostando em transportes alternativos;
- Virtualização dos servidores, visto que ao diminuir o número de servidores necessários para fazer determinada função, diminui-se o consumo energético e consequentemente o número de emissões;
- Investimento no desenho ecológico dos seus produtos, melhorando a sua eficiência energética;

- Implementação da facturação electrónica com os clientes e exigir junto dos subcontratados níveis elevados de padrões ambientais através de formação ambiental;
- Incentivo aos colaboradores a optarem por meios de transporte mais ecológicos, como a bicicleta, para se deslocarem para o trabalho, consciencializando-os para a temática ambiental; Disponibilização da possibilidade de trabalhar a partir de casa (*Telecommuting*), eliminando assim as deslocações pendulares.

A gestão da frota de **Veículos** é outro ponto que as organizações devem ter em conta para melhor o seu desempenho ambiental. O proposto já foi referido e é a aquisição de veículos com norma EURO IV ou superior, híbridos ou eléctricos. Outra medida proposta é a instalação de tecnologias de Telemática, permitindo ter um maior controlo e uma maior quantidade de informação sobre o veículo, tornando a sua utilização mais eficiente.

Relativamente às **Não-Conformidades**, a solução passa por cumprir os requisitos legais e regulamentos existentes para a actividade da empresa. Neste capítulo, a implementação de um SGA, certificado segundo a Norma ISO 14001 ou registado no EMAS constitui uma ferramenta eficaz para este objectivo.

Ao nível dos **Investimentos**, o proposto é que as organizações invistam igualmente no desenvolvimento do seu SGA, apostando na melhoria contínua do desempenho ambiental. Este investimento permitirá que as organizações desenvolvam a sua actividade de uma forma sustentável, ambientalmente amigável e economicamente viável, tornando-se mais eficientes.

Todas estas propostas são para ser encaradas de uma perspectiva holística, porque como já foi verificado, estão todas relacionadas de alguma maneira, e a implementação conjunta trará um maior benefício para a organização. A seguir é apresentado o que pretende resumir as linhas de orientação a adoptar por uma organização do sector das Telecomunicações, de modo a tornar a sua actividade ambientalmente mais sustentável. O Quadro 5.83 reúne os valores de referência das organizações com melhor classificação no *benchmarking*. Relativamente ao Quadro 5.84, apresenta as principais medidas a adoptar para melhorar o desempenho em cada aspecto ambiental.

Quadro 5. 83 – Valores de referência obtidos do *benchmarking* e respectivas organizações

Indicador	Fabricantes				Prestadores de Serviços			
	Colaborador		Receitas		Colaborador		Receitas	
	Organização	Valor de Referência	Organização	Valor de Referência	Organização	Valor de Referência	Organização	Valor de Referência
Utilização Anual Total de Energia	AsusTek	2,046	AsusTek	2,524	iiNet	3,552	iiNet	12,905
Poupança Energética Anual	Alcatel Lucent	1,763	Alcatel Lucent	8,758	DialogAxiata	44,754	DialogAxiata	176,46
Consumo Anual de Papel	AsusTek	2,129	AsusTek	2,626	Globe	0,0005	Globe	0,002
Consumo Anual de Outros Materiais	AsusTek	0,33049	AsusTek	0,4077	DialogAxiata	0,00004	DialogAxiata	0,0002
Consumo Anual Total de Água	AsusTek	0,017	AsusTek	0,021	BELL	0,025	BELL	0,088
Produção Anual Total de Resíduos	Huawei	0,021	AsusTek	0,047	COSMOTE	0,005	COSMOTE	0,016
Produção Anual Total de Resíduos Perigosos	AsusTek	0,00074	AsusTek	0,00091	SwissCom	0,00055	SwissCom	0,00116
Quantidade de Resíduos Reciclados/Reutilizados	Samsung	2,570	Samsung	41,471	CommScope	2,079	CommScope	8,316
Consumo Anual Total de Combustível	AsusTek	1,239	AsusTek	1,528	SingTel	38,745	SingTel	76,613
Consumo Anual Total de Gasolina	AsusTek	1,217	AsusTek	1,501	Qualcomm	8,912	Qualcomm	16,133
Consumo Anual Total de Gasóleo	AsusTek	0,022	AsusTek	0,027	COSMOTE	0,099	SwissCom	0,241
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa	AsusTek	1,500	AsusTek	1,850	SwissCom	1,159	NRI	2,355
Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa	AsusTek	0,026	AsusTek	0,032	iiNet	0,007	iiNet	0,026
Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa	Panasonic	0,466	AsusTek	1,818	AlbaniaMobCom	0,598	AlbaniaMobCom	2,479
Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa	Samsung	1,418	Sony	46,262	Vodacom	5,129	TIM Participações	19,589
Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões					Telecom Italia	0,225		
Valor Monetário de Multas Significativas					AlbaniaMobCom	0		
Total de Investimentos em Protecção Ambiental	Samsung	641,57	Samsung	10352,68	COSMOTE	703,81	COSMOTE	2307,69

Quadro 5. 84 - Directrizes para a Sustentabilidade das Organizações do Sector das Telecomunicações

Indicadores Propostos	Medidas Comportamentais	Medidas Tecnológicas	Melhores Práticas Disponíveis
Utilização Anual Total de Energia	Campanhas de consciencialização; Guias de melhores práticas para a operação e utilização correcta dos sistemas de alimentação	Investimento em energias renováveis; Renovação de infraestruturas de rede, tecnologias e equipamentos; Sistemas de climatização e iluminação mais eficientes; Aquisição de veículos mais recentes e eficientes; Redução das viagens de negócios; Redução das viagens de transporte de mercadorias; Diminuição do tamanho das embalagens; Partilha de sites	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012); Videoconferência (Tomlinson, 2010)
Poupança Energética Anual			
Consumo Anual de Papel	Consciencialização dos colaboradores; Consciencialização dos clientes; Gestão eficiente dos materiais; Restrição do uso de substâncias perigosas	Armazenamento e disponibilização em formato informático de documentos corporativos; Redução das facturas em papel; Investimento em impressoras e fotocopiadores mais recentes; Utilização de materiais menos poluentes e reutilizáveis; Redução do tamanho das embalagens	Facturação electrónica (Sarantis, 2002); Eco-Design (IPPTTEL, 2007)
Consumo Anual de Outros Materiais			
Consumo Anual Total de Água	Consciencialização dos colaboradores; Monitorização dos consumos; Reciclagem de águas de arrefecimento; Aquisição de Água Reutilizada	Equipamentos dos lavabos com poupança de água; Paisagens decorativas sem necessidade de manutenção	Torneiras de um só manípulo; Instalação de redutores (Bidhendi, et al., 2008)
Produção Anual Total de Resíduos	Aplicação do Princípio da Precaução; Colaboração com recicladores certificados; Controlo das fontes de produção de resíduos; Reciclagem e Reutilização; Restrição do uso de substâncias perigosas	Restrição do uso de substâncias perigosas	
Produção Anual Total de Resíduos Perigosos			
Quantidade de Resíduos Recicladados/Reutilizados			
Consumo Anual Total de Combustível	Manutenção regular dos geradores; Consciencialização dos colaboradores para a adopção de meios de transporte alternativos	Renovação da frota automóvel por veículos mais recentes e eficientes Substituição das fontes de alimentação energética das estações base por Energias Alternativas (Gemma, 2012)	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012)
Consumo Anual Total de Gasolina			
Consumo Anual Total de Gasóleo			
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa	Colaboração com Protocolos Internacionais como o Carbon Disclosure Project e o GreenHouse Gas Protocol; Consciencialização dos colaboradores para a adopção de meios de transporte alternativos; Telecommuting	Renovação de infraestruturas de rede, tecnologias e equipamentos; Investimento em Energias Renováveis; Sistemas de climatização e iluminação mais eficientes; Renovação da frota automóvel; Redução das viagens de negócios; Redução das viagens de transporte de mercadorias; Diminuição do tamanho das embalagens; Virtualização dos Servidores	Data Centers alimentados com recurso a energias renováveis (Gemma, 2012); Videoconferência (Tomlinson, 2010); Eco-Design (IPPTTEL, 2007); Facturação Electrónica (Sarantis, 2002)
Emissões Directas Totais de Gases com Efeito de Estufa			
Emissões Indirectas Totais de Gases com Efeito de Estufa			
Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa			
Veículos com Combustíveis Alternativos ou de Baixas Emissões	Renovação da frota automóvel	Renovação da Frota Automóvel; Instalação de Tecnologias de Telemática	
Valor Monetário de Multas Significativas	Cumprimento dos requisitos legais e dos regulamentos existentes		
Total de Investimentos em Protecção Ambiental	Desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental; Aposta na melhoria contínua do desempenho ambiental.		

6 – Conclusões

A presente dissertação tem como objectivo geral a investigação do desempenho ambiental e melhores práticas no sector das telecomunicações. Para o cumprimento deste objectivo efectuou-se uma revisão de literatura que procurou caracterizar a importância do sector a nível socioeconómico, as principais actividades, produtos e serviços que lhe estão associados, os impactes ambientais resultantes da sua actividade e as várias ferramentas de gestão ambiental disponíveis para aplicação no sector.

Para avaliar o desempenho das organizações existentes no sector, foi efectuado um *benchmarking* a partir de informação de 51 empresas de telecomunicações, de acordo com indicadores baseados no Regulamento Europeu de Eco-Gestão e Auditoria (EMAS) e nas directrizes para relatórios de sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* (GRI), resultando na elaboração de um conjunto de propostas de melhoria para a sua actividade.

A maioria das empresas analisadas tem um Sistema de Gestão Ambiental implementado certificado (21 empresas certificadas pela Norma ISO 14001 e apenas 4 empresas do sector registadas no EMAS).

O modelo de análise desenvolvido considera os aspectos ambientais típicos do sector, ainda que agregando uma diversidade considerável de actividades, produtos e serviços prestados pelas empresas de telecomunicações. Assim, identificaram-se como mais significativos para uma comparação do desempenho, os indicadores relacionados com o consumo de energia, o consumo de materiais, o consumo de água, o consumo de combustíveis, a produção de resíduos, as emissões de gases com efeito de estufa, a utilização de veículos automóveis. Procurou-se ainda caracterizar o desempenho das organizações face ao incumprimento dos requisitos legais (multas) e as suas preocupações em investimentos na gestão ambiental.

No que diz respeito às práticas implementadas pelas organizações face a estes aspectos ambientais, verifica-se uma preocupação dominante das empresas relativamente à problemática das alterações climáticas, com várias medidas ao nível da redução das emissões de GEE, sendo que as principais iniciativas prendem-se com a diminuição do consumo de energia e com o aumento de eficiência energética.

Verifica-se também que as organizações tentam que a sua aproximação à temática ambiental seja abrangente e holística, denotando-se a interacção entre os vários indicadores e a aplicabilidade de medidas em vários domínios.

As empresas demonstram que a sua preocupação é extensível aos colaboradores e à cadeia de valor, ao tomarem iniciativas de consciencialização dos seus colaboradores e subcontratados e em investirem numa logística mais eficiente.

De uma forma geral, as organizações analisadas mostraram ter implementado várias medidas operacionais e tecnológicas ambientalmente sustentáveis. No entanto, e seguindo a orientação metodológica da Norma ISO 14001 e do EMAS, há que investir na melhoria contínua do seu desempenho e nessa perspectiva, procurar tecnologias mais eficientes, com possibilidade de funcionamento a energias renováveis e incorporar o ideal ambiental em todas as actividades e produtos.

6.1 – Limitações do Estudo

A amostra de organizações é composta por empresas de telecomunicações, e assim, a dissertação é focada essencialmente nessa perspectiva. A posição dos intervenientes na cadeia de valor, como os fornecedores, distribuidores, clientes e outros *stakeholders*, não abordada directamente, o que faz que a análise efectuada seja principalmente concordante com a visão das organizações.

Os dados apresentados pelas organizações analisadas apresentam uma das limitações deste estudo. Apesar de terem sido consideradas 51 organizações, nem todas apresentavam valores para os indicadores utilizados. O indicador com maior número de organizações a apresentar valores foi o indicador **Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa**, com 46 empresas a reportar valores e medidas para a sua redução. Os indicadores para os quais se verificou uma maior lacuna nos dados de base foram os indicadores **Valor Monetário de Multas Significativas** e **Total de Investimentos em Protecção Ambiental**, importantes na avaliação do cumprimento legal e do nível de empenho da organização.

A escassez de documentos científicos que abordem de uma forma integrada as estratégias ambientais no sector das telecomunicações revelou ser uma das limitações desta dissertação, dificultando a recolha de informações sobre o tipo de estratégias implementadas pelas organizações.

Outra das limitações encontradas prende-se com o número e natureza dos documentos analisados. Relativamente às declarações ambientais, o número de organizações de telecomunicações registadas no EMAS é bastante curto, dificultando a análise. Por seu turno, os relatórios de sustentabilidade são úteis como colectânea de informação de fácil acesso e leitura, e com os seus conteúdos verificados; no entanto, não permitem o contacto directo com a actividade da empresa, podendo existir outras práticas não reportadas nos relatórios analisados.

Um trabalho de *benchmarking* beneficiaria de um contacto com as empresas no sentido de apurar as práticas implementadas e estabelecer relações causa-efeito mais inequívocas entre os níveis de desempenho e as práticas implementadas.

6.2 – Desenvolvimentos Futuros

No desenvolvimento deste trabalho surgem algumas questões que poderão servir como base de estudos futuros sobre a sustentabilidade do sector das telecomunicações ou de outros sectores.

Com o crescimento acentuado das tecnologias de informação e comunicação, qual a melhor opção para regular e monitorizar a crescente quantidade de REEE produzida? O crescente número de utilizadores levará necessariamente à existência de mais servidores, ou será a virtualização uma solução adequada para esse problema? Será o sector das telecomunicações o responsável por mais emissões de GEE devido ao seu crescimento ou diminuirá as emissões, ao evitar deslocações desnecessárias? A promoção do registo das organizações no EMAS, mostrando os seus benefícios, deverá ser uma prática a adoptar pelas entidades reguladoras?

O papel dos fornecedores e clientes finais como grupos de interesse é também relevante. As ferramentas ambientais utilizadas pelos fornecedores são as ideais? A criação de um sistema de reporte que considerasse toda a cadeia de valor é uma ideia utópica ou aplicável? A influência que um retalhista tem no consumidor ao vender os produtos e serviços, demonstrando e disponibilizando opções ambientalmente sustentáveis poderá ser também tema para estudos posteriores.

A aplicabilidade da abordagem metodológica desenvolvida para este estudo a outros sectores de actividades constitui também um desenvolvimento interessante da presente dissertação, ao verificar quais os principais indicadores a considerar e quais as práticas que levam a um desempenho ambiental superior, para uma comparação inter-sectorial.

7 – Referências Bibliográficas

AICEP. (2008). *O Sector das Comunicações Electrónicas*. Ministério dos Negócios Estrangeiros, Lisboa.

ANACOM. (2011). *Serviços Móveis - Informação Estatística*. ANACOM, Lisboa.

ANACOM (2012). *Comunicações Electrónicas - 4º trimestre de 2011*. Obtido de ANACOM: <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340564&channel=graphic#horizontalMenuArea>, consultado a 4 de Abril de 2012.

ANACOM (2012a). *Organização do sector das comunicações (Organograma)*. Obtido de www.anacom.pt: <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=22730>, consultado a 4 de Abril de 2012.

ANACOM (2012c). *Serviço de Acesso à Internet - 4º trimestre de 2011*. Obtido de ANACOM: <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1117279>, consultado a 24 de Fevereiro de 2012.

ANACOM. (2012b). *Serviço Telefónico Fixo*. Obtido de ANACOM: <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340389>, consultado a 09 de Maio de 2012.

Antunes, P., Santos, R., & Lobo, G. (2003). *Estudo sobre Sector Eléctrico e Ambiente - 4º Relatório: Estratégias Ambientais das Empresas do Sector Eléctrico*. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

APDC. (2008). *SMART Portugal 2020: A redução de emissões e o aumento da eficiência energética através das TIC*, APDC, Lisboa.

APDC. (2010). *SMART Portugal 2020: A redução de emissões e o aumento da eficiência energética através das TIC*, APDC, Lisboa.

Apple. (2012). *Features*. Obtido de Apple: <http://www.apple.com/iphone/features/>, consultado a 12 de Maio de 2012.

Berkhout, F., & Hertin, J. (2001). *Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence – Report to the OECD*, Science and Technology Policy Research, Reino Unido.

Berkhout, F., & Hertin, J. (2004). De-Materialising and re-materialising: digital technologies and the environment. *Futures*, pp. 903-920.

Berry, M. A., & Rondinelli, D. A. (1998). Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution. *Academy of Management Executive*, pp. 38-50.

BestBuy. (2012a). *All Flat-panel TVs*. Obtido de BestBuy: <http://www.bestbuy.com/site/Panasonic+++65%26%2334%3B+Class++Plasma+++1080p++600Hz++Smart++3D++HDTV/5025182.p?id=1218599351088&skuId=5025182>, consultado a 24 de Maio de 2012.

BestBuy. (2012). *Corded Telephones*. Obtido de BestBuy: <http://www.bestbuy.com/site/Panasonic+-+Integrated+Corded+Phone/3253992.p?id=1218390970511&skuId=3253992>, consultado a 04 de Maio de 2012.

BestBuy. (2012b). *Cordless Phones*. Obtido de BestBuy: <http://www.bestbuy.com/site/Panasonic+-+DECT+6.0+PLUS+1.9GHz+Expandable+Cordless+Phone+System+-+Champagne/9774083.p?id=1218170911379&skuId=9774083>, consultado a 4 de Maio de 2012.

Bidhendi, G., Nasrabadi, T., Vaghefi, H., Hoveidi, H., & Jafari, H. (2008). Role of water-saving devices in reducing urban water consumption in the mega-city of Tehran, case study: a residential complex. *Journal of Environmental Health*, pp. 44-47.

Binswanger, M. (2001). Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect? *Ecological Economics*, pp. 119-132.

Brown, H. S., Jong, M. D., Levy, D. L. (2009). Building institutions based on information disclosure: lessons from GRI's sustainability reporting, *Journal of Cleaner Production*, pp. 571-580.

Burdick, D. (1997). *Benchmarking Perceptions of ISO 14001*, Moving ahead with ISO 14001, John Wiley and Sons pp. 85-94.

Buttazzoni, M. (2008). *Potential Global CO₂ Emission Reductions from ICT Use: Identifying and Assessing the Opportunities to Reduce the First Billion Tonnes of CO₂ Emissions*. World Wide Fund for nature, Suécia.

Comissão Europeia. (2011). Establishment of the working plan setting out an indicative list of sectors for the adoption of sectoral and cross-sectoral reference documents, under Regulation (EC) No 1221/2009 on the voluntary participation by organisations in a Community EMAS, *Official Journal of the European Union*, pp. 2-5.

Comissão Europeia (2001). *Regulamento (CE) n.º 761/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Março de 2001 que permite a participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS)*, Bruxelas.

Comissão Europeia (2009). *Regulamento (CE) n.º 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Novembro de 2009 relativo à participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS)*, Bruxelas.

Chang, S.-C. (2005). The TFT-LCD industry in Taiwan: competitive advantages and future developments, *Technology in Society*, 27, pp. 199-215.

Corbett, C. J., Luca, A. M., Pan, J. N. (2003). Global Perspectives on Global Standards: a 15-Economy Survey of ISO 9000 and ISO 14000, *ISO Management Systems*, pp. 31-40.

Cui, J., Forssberg, E. (2003). Mechanical recycling of waste electric and electronic equipment: a review, *Journal of Hazardous Materials*, pp. 243-263.

Cui, J., Zhang, L. (2008). Metallurgical recovery of metals from electronic waste: a review, *Hazard Mater*, pp. 228-256.

Deloitte. (2011). *The impact of 4G technology on commercial interactions, economic growth, and U.S. competitiveness*, Deloitte, Estados Unidos da América.

Diamond, C. P. (1996). *Environmental Management System Demonstration Project*, NSF International, Ann Arbor, Michigan.

Dresselhaus, M. S., Thomas, I. L. (2001). Alternative energy technologies, *Nature*, pp. 332-337.

European Comission (2012). *EMAS*. Obtido de European Comission: http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm, consultado a 6 de Junho de 2012.

Elkington, J. (1989). Why it pays to be green, *Weekend Financial Times*, pp. 13.

EMAS. (2012b). *Reports and Statistics*. Obtido de EMAS: <http://ec.europa.eu/environment/emas/register/reports/reports.do;jsessionid=vnhrP9QQ2Mh45hTHKzvtyGp2Qz8LGhq27WGgT9x2lm1DwvypQBXY!-484387556>, consultado a 11 de Julho de 2012.

EMAS. (2012a). *Statistics and Graphs*. Obtido de EMAS: http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/articles_en.htm, consultado a 10 de Julho de 2012.

Emmenegger, M., Frischknecht, Stutz, M., Guggisberg, M., Witschi, R., Otto, T. (2004). Life Cycle Assessment of the Mobile Communication System UMTS - Towards Eco-efficient Systems, *International Journal of Lyfe Cycle Assessment*, pp. 265-276.

ETSI. (2012). *Terms and Definitions Database Interactive (TEDDI)*. Obtido de ETSI: <http://webapp.etsi.org/Teddi/>, consultado a 3 de Setembro de 2012.

Eurostat. (2008). *NACE Rev. 2 - Statistical classification of economic activities in the European Community*. European Communities, Luxemburgo.

Fishbein, B. K. (2002). Waste in the Wireless World: The Challenge of Cell Phones. Inform, Nova Iorque.

Fryxell, G. E., Szeto, A. (2002). The influence of motivations for seeking ISO 14001 certification: an empirical study of ISO 14001 certified facilities in Hong Kong, *Journal of Environmental Management*, pp. 223-238.

Gago, R. F., Antolín, M. N. (2004). Stakeholder Salience in Corporate Environmental Strategy, *Corporate Governance*, pp. 65-76.

Gemma, P. (2012). *Green Data Centers Overview of ITU-T Recommendation L. 1300*, ITU, Montreal.

GeSI. (2008). *SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age*. Creative Commons, Bruxelas.

Gigaset. (2012). *Corded Phones*. Obtido de Gigaset: <http://gigaset.com/pt/pt/product/EUROSET5005.html>, consultado a 4 de Maio de 2012.

Gomes, S. (2009). *As Práticas de Sustentabilidade Estratégica nas Empresas: Estudo de Caso Corticeira Amorim*, Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto.

González, C. E. (2004). *Motivations and Barriers of Implementing an EMS in Spanish Organizations*, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich.

GRI. (2011). *Indicator Protocols Set Environment*. GRI, Amesterdão.

GRI. (2011). *Sustainability Reporting Guidelines*, GRI, Amesterdão.

GRI. (2012). *About Gri*. Obtido de Global Reporting: <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>, consultado a 21 de Junho de 2012.

Haklik, J. (1997). ISO 14000 and EMS: keys to success, *Transformation Strategies*, p. 2.

Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., Woodward, R. (1995). *Environmental Indicators: A systemic approach to measuring and reporting on environmental policy desempenho in the context of sustainable development*, World Resources Institute, Nova Iorque.

Hischier, R., Wäger, P., Gauglhofer, J. (2005). Does WEEE recycling make sense from an environmental perspective? The environmental impacts of the Swiss take-back and recycling systems for waste electrical and electronic equipment (WEEE), *Environmental Impact Assessment Review*, pp. 525-539

Huurdeman, A. A. (2003). *The Worldwide History of Telecommunications*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

ICP-ANACOM. (2010). *Situação das Comunicações 2010*. ANACOM, Lisboa.

ICT. (2011). *The World in 2011 - Facts and Figures*, ITU, Suíça.

INE. (2006). *Estatísticas das Comunicações*, Instituto Nacional de Estatística, I.P., Lisboa.

IPCC. (2007). *Mitigation of climate change. IPCC Fourth Assessment Report, Working Group III*. Geneva, Suíça.

IPPTEL. (2007). *Manual on Eco-Design and End-of-Life management of Electronic Products*. National Technical University of Athens, Atenas.

IPQ. (2005). *Norma Portuguesa - Sistemas de gestão ambiental: Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 14001:2004)*, IPQ, Caparica.

ISO. (2005). NP EN ISO 14001:2004. *Environmental management systems - Requirements with guidance for use (ISO 14001:2004)*, 2ª Edição. IPQ, Caparica.

ISO. (2011). *The ISO Survey - 2010*. Geneve, Suíça.

ISO. (2012). *About*, Obtido de ISO: <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>, consultado a 28 de Junho de 2012.

- ISO. (2012). *Benefits*. Obtido de ISO: <http://www.iso.org/iso/home/standards/benefitsofstandards.htm>, consultado a 28 de Junho de 2012.
- ITU. (2000). *ICT Data and Statistics - Top 20 Online Service Providers*. Obtido de ITU: http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Top20ISP.html, consultado a 24 de Fevereiro de 2012.
- ITU. (2001). *ICT Data and Statistics - Top 20 Fixed Telephone Line Operators*. Obtido de ITU: http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/ptof99.html, consultado a 24 de Fevereiro de 2012.
- ITU. (2004). *ICT Data and Statistics - Top Mobile Cellular Operators*. Obtido de ITU: http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/topptoc_2004.html, consultado a 24 de Fevereiro de 2012.
- ITU. (2010). *World Telecommunication/ICT Development Report 2010*. ITU, Suíça.
- ITU. (2012). *ICT Data and Statistics*. Obtido de ITU-D: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>, consultado a 20 de Abril de 2012.
- Jasch, C. (2000). Environmental performance evaluation and indicators, *Journal of Cleaner Production*, pp. 79-88.
- Ladou, J., Lovegrove, S. (2008). Export of Electronics Equipment Waste, *International Journal of Occupational and Environmental Health*, pp. 1-10.
- LG. (2012). *Televisão*. Obtido de LG: <http://www.lg.com/pt/tv-audio-video/televisao/LG-lcd-42CS460.jsp>, consultado a 24 de Maio de 2012.
- Liu, Q., Li, K. Q., Zhao, H., Li, G., Fan, F. Y. (2009). The global challenge of electronic waste management, *Environmental Science And Pollution Research*, pp. 248-249.
- Malmodin, J., Moberg, A., Lundén, D., Finnveden, G., Lövehagen, N. (2010). Greenhouse gas emissions and operational electricity use in the ICT and Entertainment & Media sectors, *Journal of Industrial Ecology*, 14, pp. 770-779.
- Marketing. (1992). *How Green is the UK Consumer when shopping*. p. 16.
- Martinuzzi, A., Kudlak, R., Faber, C., & Wiman, A. (2011). *CSR Activities and Impacts of the ICT Sector*, Vienna University of Economics and Business, Viena.
- Marvin, S. (1997). Environmental Flows: Telecommunications and the dematerialisation of cities?, *Futures*, pp. 47-65.
- Massoud, M. A., Fayad, R., Kamleh, R., El-Fadel, M. (2010). Environmental Management System (ISO 14001) Certification in Developing Countries: Challenges and Implementation Strategies, *Environmental Science and Technology*, pp. 1884-1887.
- METI. (2008). *Green IT Initiative in Japan*. Japão.
- Mingay, S. (2007). *Green IT: A New Industry Shock Wave*, ITXPO Conference. Gartner.

Nnorom, I., Osibanjo, O. (2008). Overview of electronic waste (e-waste) management practices and legislations, and their poor applications in the developing countries. *Resources, Conservation and Recycling*, pp. 843-858.

OCDE. (2011). *OECD Communications Outlook 2011*. OCDE, Paris.

Olsthoorn, X., Tyteca, D., Wehrmeyer, W., Wagner, M. (2001). Environmental indicators for business: a review of the literature and standardisation methods, *Journal of Cleaner Production*, pp. 453-463.

Ottman, J. A. (1993). *Green Marketing: Challenges & Opportunities for the New Marketing Age*. NTC Business Books, Nova Iorque.

Panasonic. (2012). *Panasonic*. Obtido de Panasonic Global - Ideas for life: <http://www.panasonic.net/>, consultado a 4 de Maio de 2012.

Pereira, F. (2004). *Terceira Geração e UMTS*, Companhia Própria - Formação e Consultoria Lda., Lisboa.

Petroni, A. (2001). Developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer, *Journal of Cleaner Production*, pp. 351-364.

Polizelli, L. D., Petroni, L. M., Kruglianskas, I. (2005). Gestão ambiental nas empresas líder do sector das telecomunicações no Brasil, *Revista de Administração*, São Paulo, pp. 309-320.

Philips. (2012). *Philips - Sense and Simplicity*. Obtido de Philips - Sense and Simplicity: <http://www.philips.pt/>, consultado a 6 de Maio de 2012.

Rádio Popular. (06 de Maio de 2012). *Telefone Com Fio*. Obtido de Rádio Popular: <http://www.radiopopular.pt/catalogo/detalhesproduto.php?idprod=25258>, consultado a 6 de Maio de 2012.

Porter, M. E., Linde, C. V. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate, *Harvard Business Review*, pp. 120-134.

Protocol, GHG. (1 de Setembro de 2012). *FAQ*. Obtido de GHG Protocol: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/faq>, consultado a 1 de Setembro de 2012.

Portugal Telecom. (2010). *Impactes paisagísticos - infraestruturas de telecomunicações: Sustentabilidade ambiental*, Portugal Telecom, Lisboa.

Portugal Telecom. (2010). *Relatório de Sustentabilidade 2010*, Portugal Telecom, Lisboa.

Puckett, J., Byster, L., Westervelt, S., Gutierrez, R., Davis, S., Hussain, A., Dutta, M. (2002). *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*, The Basel Action Network e Silicon Valley Toxics Coalition, São Francisco, Califórnia.

Pun, K. F., Hui, I. K. (2001). An analytical hierarchy process assessment of the ISO 14001 environmental management system, *Integrated Manufacturing Systems*, pp. 333-345.

Robinson, B. H. (2009). E-waste: An assessment of global production and environmental impacts, *Science of the Total Environment*, pp. 183-191.

Sambasivan, M., Fei, N. Y. (2007). Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia, *Journal of Cleaner Production*, pp. 1424-1433.

Samsung. (2012). *LED-TV*. Obtido de Samsung: <http://www.samsung.com/pt/consumer/tv-audio-video/television/led-tv/UE46ES8000SXXC-gallery>, consultado a 24 de Maio de 2012.

Samsung. (2012a). *Promoções*. Obtido de Samsung: http://www.samsung.com/pt/promotions/galaxys3/index.html?pid=pt_home_thelatest_main_galaxys3_20120504#tnGallery, consultado a 24 de Maio de 2012.

Santos, C. B. (2011). *Contabilidade Ambiental - Impacto das directrizes recomendadas pelo ISAR e GRI no sector de papel e celulose das empresas brasileiras. Uma contribuição para proposta de um modelo unificado de Evidenciação da Informação Ambiental*. Instituto Superior de Economia e Gestão - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Santos, G., Mendes, F., & Barbosa, J. (2011). Certification and integration of management systems: the experience of Portuguese small and medium enterprises, *Journal of Cleaner Production*, pp. 1965-1974.

Santos, R. F., & Antunes, P. (1999). *Instrumentos Económicos da Política de Ambiente*. Colóquio "Ambiente, Economia e Sociedade" (pp. 111-138), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Sarantis, H. (2002). *Business Guide to Paper Reduction - A Step-by-Step Plan to Save Money by Saving Paper*, Forest Ethics, São Francisco.

Sarkis, J., Scroufe, R. (2005). *Strategic Sustainability: The state of the Art In Corporate Environmental Management Systems*. Greenleaf Publications.

Saúde, D. G. (2007). *Sistemas de Comunicações Móveis - Efeitos na Saúde Humana*, Direcção Geral de Saúde, Lisboa.

Segler, D. (2011). *LED TV: Technology Overview and the DLP Advantage*, Texas Instruments Inc. DLP Products.

Sherman, J., Sword, S. (2011). *The Early Development and Impact of 4G Technology*. University of Illinois, Illinois.

Smeets, E., Weterings, R. (1999). *Environmental Indicators: Typology and overview*. European Environment Agency, Copenhagen.

Staples. (2012). *Telefones Rede Fixa*. Obtido de Staples: http://www.staples.pt/Produtos/Telefone_Dect_Sagemcom_D35T?t=151, consultado a 06 de Maio de 2012.

SVTC. (2006). *Just Say No To E-Waste: Background Document On Hazard And Waste From Computers*. Silicon Valley Toxics Coalition, USA.

Tomlinson, B. (2010). *Greening through IT*, Massachussets Institute of Technology, Massachussets.

Uniden. (2012). *Corded Phones*. Obtido de Uniden: http://www.uniden.com/telephones/corded-phones/icat/cordless_b2c/, consultado a 4 de Maio de 2012.

Uniden. (2012). *Cordless Phones*. Obtido de Uniden: http://www.uniden.com/telephones/cordless-phones/icat/cordless_b2c/, consultado a 4 de Maio de 2012.

WCED. (1987). *Our Common Future*, Oxford University Press, Reino Unido.

Weber, L. F. (2006). History of the Plasma Display, *IEEE transactions on plasma science*, 34, pp. 268-278.

Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwal, D., Schnellmann, M., Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste, *Environmental Impact Assessment Review*, pp. 436-458.

Wilkinson, A., Hill, M., & Gollan, P. (2001). The Sustainability Debate, *International Journal of Operations & Production Management*, pp. 1492-1502.

Worten. (2012a). *Acesso à Internet*. Obtido de Worten: <http://www.worten.pt/ProductDetail.aspx?pid=04885632&oid=30|67&c=1241661>, consultado a 18 de Maio de 2012.

Worten. (2012b). *Redes*. Obtido de Worten: <http://www.worten.pt/ProductDetail.aspx?pid=04298370&oid=30|75&c=1679405>, consultado a 18 de Maio de 2012.

Yi, L., Thomas, H. R. (2007). A review of research on the environmental impact of e-business and ICT, *Environment International*, pp. 841-849.

Yu, J., Williams, E., Ju, M. (2010). Analysis of material and energy consumption of mobile phones in China, *Energy Policy*, pp. 4135-4141.

**ANEXO I – Declarações de Ambiente e Relatórios de
Sustentabilidade Consultados**

Declarações Ambientais:

Declaração Ambiental da *BT España, Compañía de Servicios Globales de Telecomunicaciones, S.A.U.*, 2007

Declaração Ambiental da *Euskaltel*, 2011

Declaração Ambiental da *Intelis.solutions – Infraestructuras de Telecomunicaciones de Sistemas, S.A.*, 2006

Declaração Ambiental da *Vemec, Sistemas de Comunicación*, 2007

Declaração Ambiental da *Vivendi*, 2009

Relatórios de Sustentabilidade - Fabricantes:

Acer Corporate Responsibility Report, 2010

Alcatel-Lucent Corporate Responsibility Report, 2011

AsusTek Corporate Sustainability Report, 2010

Huawei Investment & Holding Co., Ltd. Corporate Sustainability Report 2011

LG Electronics Sustainability Report, 2011

Motorola Mobility Annual Report, 2010

Motorola Mobility Corporate Responsibility Summary Report, 2010

MTN Group Limited Integrated Business Report, 2010

MTN Group Limited Sustainability Report, 2010

Nokia Financial Report, 2010

Nokia Siemens Networks Sustainability Report, 2010

Panasonic Corporation Sustainability Report, 2011

Samsung Sustainability Report, 2011

Sony Annual Report, 2011

Sony Corporate Sustainability Report, 2011

Toshiba Corporate Social Responsibility Report, 2011

Relatórios de Sustentabilidade – Prestadores de Serviços

Albania Mobile Communications SA Corporate Responsibility Report, 2010

AT&T Inc. Annual Report, 2011

AT&T Sustainability Report, 2011

Bell Canada Corporate Responsibility Report, 2011

Cogeco Corporate Social Responsibility Report, 2011

Commscope Corporate Responsibility Annual Report, 2010

COSMOTE Corporate Responsibility Report, 2011

Deutsche Telekom Corporate Responsibility Report, 2010

Dialog Axiata PLC Sustainability Report, 2011

France Telecom-Orange Corporate Social Responsibility Complete Report, 2011

Gijima Annual Report, 2010

Globe Annual Report, 2010

iiNet Sustainability Report, 2011

KT Sustainability Report, 2010

M1 Annual Report, 2011

Magyar Telekom Sustainability Report, 2009

Magyar Telekom Sustainability Report, 2010

Nomura Research Institute Corporate Social Responsibility Report, 2011

Relatório Anual de Sustentabilidade da OI, 2011

Relatório de Sustentabilidade da Portugal Telecom, 2011

Qualcomm Social Responsibility Report, 2011

SaskTel Corporate Social Responsibility, 2011

SingTel Sustainability Report, 2012

Sprint Corporate Responsibility Desempenho Summary, 2010

StarHub Annual Report, 2011

Swisscom Annual Report, 2011

Tele2 Corporate Responsibility Report, 2010

Telecom Corporation of New Zealand Limited Annual Report, 2011

Telecom Italia Sustainability Report, 2011

Telefónica S.A. Annual Corporate Responsibility and Sustainability Report, 2010

Telenor Group Sustainability Report, 2011

Telia Sonera Corporate Responsibility Report, 2011

Telkom Group Annual Report, 2010

Telstra Sustainability Report, 2010

Telus Corporate Social Responsibility Report, 2010

Telvent Sustainability Report, 2011

TIM Participações Sustainability Report, 2010

Verizon Financial and Corporate Responsibility Desempenho, 2011

Vodacom Group Annual Report, 2010

Vodacom Group Sustainability Report, 2010

Vodafone Group Annual Report, 2011

Vodafone Group Sustainability Report, 2011

WindHellas Sustainability Report, 2010

ANEXO II – Quadros de Resultados

Quadro II. 1 - Empresas analisadas para o benchmarking

EMAS	GRI	
Prestadores de Serviços	Prestadores de Serviços	Fabricantes
Vemec (VS)	Albania Mobile Com (US)	Acer (VE)
Euskaltel (VS)	AT&T (VS)	Alcatel Lucent (VE)
Vivendi (VS)	BELL (VS)	ASUSTeK (UE)
BT España (VS)	COGECO (VS)	Huawei (UE)
	CommScope (VS)	LG (VE)
	COSMOTE (US)	Motorola Mobility (UE)
	Deutsche Telekom (VS)	MTN (UE)
	DialogAxiata (VS)	Nokia Siemens (VE)
	France Telecom Orange (VS)	Panasonic (VE)
	Globe (US)	Samsung (VE)
	iiNet (VS)	Sony (VE)
	KT (VS)	
	MagyarTelekom (US)	
	NRI (VS)	
	OI (VS)	
	Portugal Telecom (VS)	
	Qualcomm (VS)	
	Sasktel (VS)	
	SingTel (VS)	
	Sprint (VS)	
	StarHub (VS)	
	Swisscom (VS)	
	TelecomNZ (VS)	
	TelecomItalia (VS)	
	Telefónica (VS)	
	Telenor Group (US)	
	TeliaSonera (US)	
	Telkom (VS)	
	Telstra (VS)	
	Telus (VS)	
	Telvent (VS)	
	TIMParticipações (VS)	
	Verizon (VS)	
	Vodacom (VS)	
	Vodafone (VS)	
	WindHellas (VS)	
Total	4	36
		11

Legenda: **VS** – Fornecimento de Vários Serviços, **US** – Fornecimento de um Serviço, **VE** – Produção de Vários Tipos de Equipamentos, **UE** – Produção de um Tipo de Equipamentos.

NOTA: N.D. significa não disponível, por não haver dados nos documentos consultados.

Quadro II. 2 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - EMAS

			Eficiência Energética					
			Util. Anual Total de Energia			Poup.Energ.Anual		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	20,792	0,693	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	51300	93,273	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	3365	0,078	0,132	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	10472,4	8,727	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 3 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - Prestadores de Serviços GRI

			Eficiência Energética					
			Util. Anual Total de Energia			Poup.Energ.Anual		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	39453,500	79,704	330,708	N.D.	N.D.	N.D.
AT&T	256420	98.288	N.D.	N.D.	N.D.	409616	1,597	4,167
BELL	48600	13.610	1465000	30,144	107,643	35000	0,720	2,572
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	438384	36,532	146,128	139606	11,634	46,535
COSMOTE	8525	2.600	146664	17,204	56,409	6750	0,792	2,596
DeutscheTelekom	246777	60.954	8097038	32,811	132,839	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	132126,944	51,733	203,978	114302	44,754	176,460
FranceTelecomOrange	105881	45.300	2830000	26,728	62,472	222000	2,097	4,901
Globe	5757	1.335	302004	52,459	226,177	1462	0,254	1,095
iiNet	2060	567	7317	3,552	12,905	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	1726000	54,959	157,729	103	0,003	0,009
MagyarTelekom	9962	2.154	287806	28,890	133,646	800	0,080	0,371
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	1524988	115,320	142,733	18397	1,391	1,722
PortugalTelecom	11180	6.147	679329	60,763	110,518	10138	0,907	1,649
Qualcomm	21000	11.601	428841	20,421	36,966	26000	1,238	2,241
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	349602	14,877	29,417	4421	0,188	0,372
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	104529	28,069	71,634	496	0,133	0,340
SwissCom	20061	9.486	507000	25,273	53,448	3000	0,150	0,316
TelecomNZ	8640	3.256	252000	29,167	77,386	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	2282754	27,126	74,955	71883	0,854	2,360
Telefónica	285000	73.325	6368408	22,345	86,852	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	3063000	97,115	88,672	238000	7,546	6,890
TeliaSonera	29734	3.710	1381111	46,449	372,275	3300	0,111	0,890
Telkom	23247	3.419	587928	25,290	171,944	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	1653454	42,396	81,203	39683	1,018	1,949
Telus	34812	7.771	1125	0,032	0,145	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	105236	20,732	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TIMParticipações	10559	454	300114	28,423	661,086	14987	1,419	33,014
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	273100	37,360	50,384	23575	3,225	4,349
Vodafone	83900	56.764	4117000	49,070	72,528	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	81000	53,785	100,659	7200	4,781	8,947

Quadro II. 4 - Resultados obtidos no âmbito da Eficiência Energética - Fabricantes GRI

			Eficiência Energética					
			Util. Anual Total de Energia			Poup.Energ.Anual		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)	Real (MWh)	Norm. (MWh/Colab.)	Norm. (MWh/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	203715,82	26,262	12,440	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	1357000	17,855	88,693	134000	1,763	8,758
ASUSTeK	10318	8.364	21115	2,046	2,524	N.D.	N.D.	N.D.
Huawei	140000	24.618	7179300	51,281	291,633	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	2590000	28,447	135,109	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	262000	13,789	29,991	17000	0,895	1,946
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	518000	8,633	12,204	33000	0,550	0,777
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	13249000	69,562	1122,488	N.D.	N.D.	N.D.
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 5 - Resultados obtidos no âmbito dos Materiais - EMAS

			Materiais					
			<u>Cons. Anual de Papel</u>			<u>Cons. Anual de Outros Mat.</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (ton)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	2,080	0,069	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	166,990	0,304	N.D.	405,510	0,737	N.D.
Vivendi	43208	25.400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	157,824	0,13152	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 6 - Resultados obtidos no âmbito dos Materiais - Prestadores de Serviços GRI

Organizações	Nº Colab.	Rend. (Milhões de €)	Materiais					
			Cons. Anual de Papel			Cons. Anual de Outros Mat.		
			Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (ton)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	14,890	0,03008	0,125	N.D.	N.D.	N.D.
AT&T	256420	98.288	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
BELL	48600	13.610	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
COSMOTE	8525	2.600	51,2	0,006	0,020	120,560	0,014	0,0464
DeutscheTelekom	246777	60.954	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	132,400	0,052	0,204	0,109	0,00004	0,0002
FranceTelecomOrange	105881	45.300	13231,000	0,125	0,292	N.D.	N.D.	N.D.
Globe	5757	1.335	2,608	0,00045	0,002	N.D.	N.D.	N.D.
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	6993,200	0,223	0,639	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	1831,770	0,184	0,851	N.D.	N.D.	N.D.
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PortugalTelecom	11180	6.147	1629	0,146	0,265	22437	2,007	3,6502
Qualcomm	21000	11.601	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Sasktel	4053	893	863,2	0,213	0,967	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	2400	0,102	0,202	N.D.	N.D.	N.D.
Sprint	40197	N.D.	14305000	355,872	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
SwissCom	20061	9.486	2960	0,148	0,312	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	1964,654	0,023	0,065	N.D.	N.D.	N.D.
Telefónica	285000	73.325	16964	0,060	0,231	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	4271	0,110	0,210	N.D.	N.D.	N.D.
Telus	34812	7.771	3200	0,092	0,412	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	21,290	0,004	N.D.	0,430	0,00008	N.D.
TIMParticipações	10559	454	60,622	0,006	0,134	1496,070	0,142	3,2955
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	211,797	0,029	0,039	N.D.	N.D.	N.D.
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	25,830	0,017	0,032	55,440	0,037	0,0689

Quadro II. 7 - Resultados no âmbito dos Materiais - Fabricantes GRI

Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Materiais					
			Cons. Anual de Papel			Cons. Anual de Outros Mat.		
			Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (ton)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ASUSTeK	10318	8.364	21968	2,129	2,626	3410	0,330	0,4077
Huawei	140000	24.618	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	N.D.	N.D.	N.D.	251990	1,323	21,3492
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 8 - Resultados obtidos no âmbito da Água - EMAS

			Água		
			Consumo Anual Total de Água		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (m³)	Norm (m³/colab.)	Norm. (m³/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	57	1,900	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	8851	16,093	N.D.
Vivendi	43208	25.400	8502	0,197	0,335
BT España	1200	N.D.	43116	35,930	N.D.

Quadro II. 9 - Resultados obtidos no âmbito da Água - Prestadores de Serviços GRI

			Água		
			Consumo Anual Total de Água		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (m³)	Norm (m³/colab.)	Norm. (m³/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	1200,000	2,424	10,059
AT&T	256420	98.288	128704002	501,927	1309,455
BELL	48600	13.610	1200	0,025	0,088
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	540705	45,059	180,235
COSMOTE	8525	2.600	21250	2,493	8,173
DeutscheTelekom	246777	60.954	1986138	8,048	32,584
DialogAxiata	2554	648	50250	19,675	77,576
FranceTelecomOrange	105881	45.300	1245513	11,763	27,495
Globe	5757	1.335	40284,47	6,997	30,170
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	2776000	88,394	253,682
MagyarTelekom	9962	2.154	406000	40,755	188,530
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	1820624	137,676	170,404
PortugalTelecom	11180	6.147	295950	26,471	48,147
Qualcomm	21000	11.601	464091	22,100	40,005
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	784483	33,382	66,009
Sprint	40197	N.D.	968872	24,103	N.D.
StarHub	3724	1.459	24212	6,502	16,593
SwissCom	20061	9.486	468577	23,358	49,397
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	4353858	51,737	142,960
Telefónica	285000	73.325	4871780	17,094	66,441
TelenorGroup	31540	34.543	662000	20,989	19,165
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	1526158	65,650	446,336
Telstra	39000	20.362	819869	21,022	40,265
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	37710,46	7,429	N.D.
TIMParticipações	10559	454	170338	16,132	375,218
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	209576	28,670	38,664
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	15608	10,364	19,396

Quadro II. 10 - Resultados obtidos no âmbito da Água - Fabricantes GRI

			Água		
			<u>Consumo Anual Total de Água</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (m ³)	Norm (m ³ /colab.)	Norm. (m ³ /Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	2765474	36,387	180,750
ASUSTeK	10318	8.364	172,104	0,017	0,021
Huawei	140000	24.618	3566200	25,473	144,864
LG	91045	19.170	12913000	141,831	673,613
MotorolaMobility	19000	8.736	950000	50,000	108,744
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	774521	12,909	18,247
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	96076000	504,431	8139,794
Sony	168200	1.945	15750000	93,639	8095,800

Quadro II. 11 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - EMAS

			Resíduos								
			Prod. Anual Total de Res..			Prod. Anual Tot.de Res.Perig.			Quant.de Res. Rec./Reut.		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,017	0,000567	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	85,268	0,155	N.D.	11607,6	21,104727	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	79	0,002	0,0031	0,400	0,000009	0,00002	0,600	0,000014	0,00002
BT España	1200	N.D.	18227	15,189	N.D.	349,6	0,291333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 12 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - Prestadores de Serviços GRI

			Resíduos								
			Prod. Anual Total de Res..			Prod. Anual Tot.de Res.Perig.			Quant.de Res. Rec./Reut.		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	17,880	0,036121	0,14987
AT&T	256420	98.288	12500	0,049	0,1272	N.D.	N.D.	N.D.	7875	0,030711	0,08012
BELL	48600	13.610	17727	0,365	1,3025	1288	0,026502	0,09464	3571	0,073477	0,26238
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	264,4	0,105297	0,27996
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	#####	2,078965	8,31586
COSMOTE	8525	2.600	41,8	0,005	0,0161	296,410	0,034770	0,11400	296,410	0,034770	0,11400
DeutscheTelekom	246777	60.954	47076	0,191	0,7723	1157	0,004688	0,01898	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	35586	0,336	0,7856	3290	0,031076	0,07264	N.D.	N.D.	N.D.
Globe	5757	1.335	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	16,769	0,002913	0,01256
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	N.D.	N.D.	N.D.	229,02	0,022989	0,10635	170,015	0,017066	0,07895
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1579,32	0,119428	0,14782
PortugalTelecom	11180	6.147	2980	0,267	0,4848	106	0,009481	0,01724	327,8	0,029320	0,05333
Qualcomm	21000	11.601	4808	0,229	0,4145	92	0,004381	0,00793	1049	0,049952	0,09042
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	4429	0,188		2344	0,099745	0,19723	1111,679	0,047305	0,09354
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	126	0,034	0,0863	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
SwissCom	20061	9.486	1015	0,051	0,1070	11	0,000548	0,00116	713	0,035542	0,07516
TelecomNZ	8640	3.256	185	0,021	0,0568	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	18154	0,216	0,5961	5748	0,068303	0,18874	17345,3	0,206114	0,56954
Telefónica	285000	73.325	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4155	0,014579	0,05667
TelenorGroup	31540	34.543	6909	0,219	0,2000	4264	0,135193	0,12344	5696	0,180580	0,16488
TeliaSonera	29734	3.710	30323	1,020	8,1735	18160	0,610749	4,89498	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	2960	0,127	0,8657	N.D.	N.D.	N.D.	181	0,007786	0,05293
Telstra	39000	20.362	21366	0,548	1,0493	N.D.	N.D.	N.D.	10469,34	0,268445	0,51416
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	561,5	0,016129	0,07226
Telvent	5076	N.D.	184,32	0,036	N.D.	25,205	0,004966	N.D.	134,05	0,026409	N.D.
TIMP Participações	10559	454	1102	0,104	2,4283	238,16	0,022555	0,52461	14,61	0,001384	0,03218
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6,3	0,000862	0,00116
Vodafone	83900	56.764	7473	0,089	0,1316	N.D.	N.D.	N.D.	7398,27	0,088180	0,13033
WindHellas	1506	805	374	0,248	0,4648	N.D.	N.D.	N.D.	270	0,179283	0,33553

Quadro II. 13 - Resultados obtidos no âmbito dos Resíduos - Fabricantes GRI

			Resíduos								
			Prod. Anual Total de Res..			Prod. Anual Tot.de Res.Perig.			Quant.de Res. Rec./Reut.		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (t/colab.)	Norm. (t/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	13	0,001676	0,00079
AlcatelLucent	76002	15.300	28364	0,373	1,8539	1116	0,014684	0,07294	21482,58	0,282658	1,40409
ASUSTeK	10318	8.364	395	0,038	0,0472	7,6	0,000737	0,00091	144,6	0,014014	0,01729
Huawei	140000	24.618	2995	0,021	0,1217	630	0,004500	0,02559	#####	0,005464	0,03108
LG	91045	19.170	31754,1	0,349	1,6565	9148	0,100478	0,47721	119863	1,316525	6,25271
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.	225	0,011842	0,02576	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	6330	0,106	0,1491	N.D.	N.D.	N.D.	4682	0,078033	0,11030
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	520917	2,735	44,1334	N.D.	N.D.	N.D.	489492	2,569997	41,47096
Sony	168200	1.945	128000	0,761	65,7944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 14 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - EMAS

			Combustíveis								
			Cons. Anual Tot. de Comb.			Cons. Anual Tot. de Gasolina			Cons. Anual Tot. de Diesel		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6728,460	224,282	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4206	3,505	N.D.

Quadro II. 15 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - Prestadores de Serviços GRI

Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Combustíveis								
			Cons. Anual Tot. de Comb.			Cons. Anual Tot. de Gasolina			Cons. Anual Tot. de Diesel		
			Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	1380000	2787,879	11567,477	1211000,000	2446,465	10150,880	N.D.	N.D.	N.D.
AT&T	256420	98.288	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
BELL	48600	13.610	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
COSMOTE	8525	2.600	2522250	295,865	970,096	1858950	218,059	714,981	845,000	0,099	0,325
DeutscheTelekom	246777	60.954	59000000	239,082	967,944	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	29325544,000	276,967	647,363
Globe	5757	1.335	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	6313000	633,708	2931,505	3038000,000	304,959	1410,726	3275000,000	328,749	1520,779
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PortugalTelecom	11180	6.147	6318402,502	565,152	1027,917	310957,447	27,814	50,589	6007445,055	537,339	977,329
Qualcomm	21000	11.601	4701727,483	223,892	405,291	187158,329	8,912	16,133	62270,024	2,965	5,368
Sasktel	4053	893	2983718	736,175	3342,768	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	910507	38,745	76,613	417605,000	17,770	35,139	492903,000	20,975	41,475
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	282941	75,978	193,900	95333,000	25,600	65,332	187608,0	50,378	128,568
SwissCom	20061	9.486	1556102,4	77,569	164,044	1553819,448	77,455	163,804	2283,0	0,114	0,241
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	19846311,0	235,833	651,660	2081298	24,732	68,340	17526407	208,266	575,485
Telefónica	285000	73.325	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TIMParticipações	10559	454	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	2490000,0	340,629	459,376	1430000,000	195,622	263,818	1060000,0	145,007	195,558
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 16 - Resultados obtidos no âmbito dos Combustíveis - Fabricantes GRI

Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Combustíveis								
			Cons. Anual Tot. de Comb.			Cons. Anual Tot. de Gasolina			Cons. Anual Tot. de Diesel		
			Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (l)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)	Real (t)	Norm. (l/colab.)	Norm. (l/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	1129707,0	145,637	68,984	635717,000	81,954	38,819	493990,0	63,683	30,165
AlcatelLucent	76002	15.300	3092804,3	40,694	202,144	1299515,830	17,098	84,936	1793288,5	23,595	117,208
ASUSTeK	10318	8.364	12781,0	1,239	1,528	12553	1,217	1,501	228,0	0,022	0,027
Huawei	140000	24.618	842810,5	6,020	34,236	772222,2	5,516	31,369	70588,2	0,504	2,867
LG	91045	19.170	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 17 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - EMAS

			Emissões											
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Emi. Tot. de GEE			Emi. Dir.Tot. de GEE			Emi. Ind. Tot. de GEE			Red. das Emi. de GEE		
			Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colaborador)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	10943,930	19,898	N.D.	460,600	0,837	N.D.	10483,330	19,061	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	1309,650	0,030	0,052	950,320	0,022	0,037	359,330	0,008	0,014	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 18 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - Prestadores de Serviços GRI

			Emissões											
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Emi. Tot. de GEE			Emi. Dir.Tot. de GEE			Emi. Ind. Tot. de GEE			Red. das Emi. de GEE		
			Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colaborador)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	3944,930	7,970	33,067	3649,130	7,372	30,588	295,800	0,598	2,479	1356,310	2,740	11,369
AT&T	256420	98.288	9144648	35,663	93,039	1007201	3,928	10,247	8137447	31,735	82,792	N.D.	N.D.	N.D.
BELL	48600	13.610	219900	4,525	16,157	85300	1,755	6,268	134600	2,770	9,890	N.D.	N.D.	N.D.
COGECO	2511	944	19061	7,591	20,183	6178	2,460	6,542	12883	5,131	13,641	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	891904	74,325	297,301	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2222,000	0,185	0,741
COSMOTE	8525	2.600	125810	14,758	48,388	5069	0,595	1,950	120741	14,163	46,439	N.D.	N.D.	N.D.
DeutscheTelekom	246777	60.954	405009	1,641	6,645	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2882	0,012	0,047
DialogAxiata	2554	648	51969	20,348	80,230	1965	0,769	3,034	50004	19,579	77,196	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	359107	3,392	7,927	154569	1,460	3,412	204539	1,932	4,515	114463	1,081	2,527
Globe	5757	1.335	163623	28,422	122,541	26013	4,518	19,481	137611	23,903	103,060	N.D.	N.D.	N.D.
iiNet	2060	567	7073	3,433	12,475	15	0,007	0,026	7058	3,426	12,449	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	806057	25,667	73,661	59292	1,888	5,418	746765	23,779	68,242	42822	1,364	3,913
MagyarTelekom	9962	2.154	132797	13,330	61,666	33340	3,347	15,482	99457	9,984	46,184	1960	0,197	0,910
NRI	6594	36.485	85927,359	13,031	2,355	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2304	0,349	0,063
Oi	13224	10.684	159704,200	12,077	14,948	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	31102	2,352	2,911
PortugalTelecom	11180	6.147	217486	19,453	35,382	16850	1,507	2,741	200635	17,946	32,641	3877,00	0,347	0,631
Qualcomm	21000	11.601	113892	5,423	9,818	63301	3,014	5,457	50591	2,409	4,361	8740	0,416	0,753
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.	11667	2,879	13,071	N.D.	N.D.	N.D.	376	0,093	0,421
SingTel	23500	11.884	185830	7,908	15,636	6641	0,283	0,559	179189	7,625	15,078	2017	0,086	0,170
Sprint	40197	N.D.	4181253	104,019	N.D.	74107	1,844	N.D.	4107146	102,175	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	52618	14,129	36,059	2852	0,766	1,954	49766	13,364	34,105	22	0,006	0,015
SwissCom	20061	9.486	23242	1,159	2,450	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2180	0,109	0,230
TelecomNZ	8640	3.256	48000	5,556	14,740	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6000	0,694	1,843
TelecomItalia	84154	30.455	937675,474	11,142	30,789	149503	1,777	4,909	788172	9,366	25,880	42	0,0005	0,001
Telefónica	285000	73.325	1990072	6,983	27,140	149761	0,525	2,042	1840312	6,457	25,098	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	1118000	35,447	32,366	283000	8,973	8,193	827900	26,249	23,967	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	260232	8,752	70,145	39370	1,324	10,612	220862	7,428	59,533	45571	1,533	12,284
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4798,7	0,206	1,403
Telstra	39000	20.362	1659714	42,557	81,511	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	28063	0,720	1,378
Telus	34812	7.771	366000	10,514	47,100	72000	2,068	9,266	287700	8,264	37,024	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	50219,89	9,894	N.D.	7006,64	1,380	N.D.	43213	8,513	N.D.	2952	0,582	N.D.
TIMParticipações	10559	454	36184	3,427	79,705	3260	0,309	7,181	32924	3,118	72,524	8893	0,842	19,589
Verizon	194400	21.677	5642686	29,026	260,306	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	37492	5,129	6,917
Vodafone	83900	56.764	2140000	25,507	37,700	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	81000	53,785	100,659	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7000	4,648	8,699

Quadro II. 19 - Resultados obtidos no âmbito das Emissões de GEE - Fabricantes GRI

			Emissões											
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Emi. Tot. de GEE			Emi. Dir.Tot. de GEE			Emi. Ind. Tot. de GEE			Red. das Emi. de GEE		
			Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colab.)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)	Real (t CO ₂ e)	Norm. (t CO ₂ e/colaborador)	Norm. (t CO ₂ e/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	132038,800	17,022	8,063	3452,16	0,445	0,211	128587	16,577	7,852	3304	0,426	0,202
AlcatelLucent	76002	15.300	1270064	16,711	83,011	140335	1,846	9,172	1129729	14,864	73,838	N.D.	N.D.	N.D.
ASUSTeK	10318	8.364	15476,850	1,500	1,850	268	0,026	0,032	15209	1,474	1,818	706	0,068	0,084
Huawei	140000	24.618	690065	4,929	28,031	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	1532494,0	16,832	79,943	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	183469	9,656	21,001	8864	0,467	1,015	174605	9,190	19,987	24250	1,276	2,776
MTN	34558	10.628	1127254	32,619	106,068	743646	21,519	69,973	383608	11,100	36,095	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	258500	4,308	6,090	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	27500	0,458	0,648
Panasonic	366937	49.182	4311000	11,749	87,655	4000000	10,901	81,331	171000	0,466	3,477	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	9910000	52,031	839,599	4034000	21,180	341,770	5876000	30,851	497,829	270000	1,418	22,875
Sony	168200	1.945	1530000,000	9,096	786,449	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	90000	0,535	46,262

Quadro II. 20 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes - EMAS

			Transportes		
			<u>Veículos com Combustíveis Alternativos ou Baixas Emissões</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (nº veículos)	Norm. (nº veículos/colaborador)	Norm. (nº veículos/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 21 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes - Prestadores de Serviços GRI

			Transportes		
			<u>Veículos com Combustíveis Alternativos ou Baixas Emissões</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (nº veículos)	Norm. (nº veículos/colaborador)	Norm. (nº veículos/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	N.D.	N.D.	N.D.
AT&T	256420	98.288	5114	0,020	0,052
BELL	48600	13.610	8000	0,165	0,588
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.
COSMOTÉ	8525	2.600	N.D.	N.D.	N.D.
DeutscheTelekom	246777	60.954	307	0,001	0,005
DialogAxiata	2554	648	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	N.D.	N.D.	N.D.
Globe	5757	1.335	N.D.	N.D.	N.D.
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	55	0,006	0,026
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.
PortugalTelecom	11180	6.147	N.D.	N.D.	N.D.
Qualcomm	21000	11.601	N.D.	N.D.	N.D.
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	138	0,006	0,012
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	N.D.	N.D.	N.D.
SwissCom	20061	9.486	3001	0,150	0,316
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	18968	0,225	0,623
Telefónica	285000	73.325	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	N.D.	N.D.	N.D.
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TIMParticipações	10559	454	N.D.	N.D.	N.D.
Verizon	194400	21.677	1902	0,010	0,088
Vodacom	7310	5.420	N.D.	N.D.	N.D.
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 22 - Resultados obtidos no âmbito dos Transportes – Fabricantes GRI

			Transportes		
			Veículos com Combustíveis Alternativos ou Baixas Emissões		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (nº veículos)	Norm. (nº veículos/colaborador)	Norm. (nº veículos/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	N.D.	N.D.	N.D.
ASUSTeK	10318	8.364	N.D.	N.D.	N.D.
Huawei	140000	24.618	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	N.D.	N.D.	N.D.
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	N.D.	N.D.	N.D.
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 23 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – EMAS

			Não-Conformidades		
			Valor Monet. de Multas Signif.		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 24 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – Prestadores de Serviços GRI

Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Não-Conformidades		
			Valor Monet. de Multas Signif.		
			Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	0,00	0,00	0,00
AT&T	256420	98.288	N.D.	N.D.	N.D.
BELL	48600	13.610	1176,71	0,02	0,09
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.
COSMOTE	8525	2.600	32000,00	3,75	12,31
DeutscheTelekom	246777	60.954	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	N.D.	N.D.	N.D.
Globe	5757	1.335	N.D.	N.D.	N.D.
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	93167,37	9,35	43,26
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.
PortugalTelecom	11180	6.147	0,00	0,00	0,00
Qualcomm	21000	11.601	N.D.	N.D.	N.D.
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	N.D.	N.D.	N.D.
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	N.D.	N.D.	N.D.
SwissCom	20061	9.486	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	N.D.	N.D.	N.D.
Telefónica	285000	73.325	N.D.	N.D.	N.D.
TelenorGroup	31540	34.543	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	N.D.	N.D.	N.D.
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TIMParticipações	10559	454	205942,99	19,50	453,65
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	N.D.	N.D.	N.D.
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 25 - Resultados obtidos no âmbito das Não-Conformidades – Fabricantes GRI

			Não-Conformidades		
			<u>Valor Monet. de Multas Signif.</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	N.D.	N.D.	N.D.
ASUSTeK	10318	8.364	N.D.	N.D.	N.D.
Huawei	140000	24.618	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	N.D.	N.D.	N.D.
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	N.D.	N.D.	N.D.
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 26 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – EMAS

			Investimentos		
			<u>Total de Investimentos em Protecção Ambiental</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
Vemec	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Euskaltel	550	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vivendi	43208	25.400	N.D.	N.D.	N.D.
BT España	1200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 27 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – Prestadores de Serviços GRI

			Investimentos		
			Total de Investimentos em Protecção Ambiental		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
AlbaniaMobCom	495	119	N.D.	N.D.	N.D.
AT&T	256420	98.288	N.D.	N.D.	N.D.
BELL	48600	13.610	N.D.	N.D.	N.D.
COGECO	2511	944	N.D.	N.D.	N.D.
CommScope	12000	3.000	N.D.	N.D.	N.D.
COSMOTE	8525	2.600	6000000,00	703,81	2307,69
DeutscheTelekom	246777	60.954	N.D.	N.D.	N.D.
DialogAxiata	2554	648	N.D.	N.D.	N.D.
FranceTelecomOrange	105881	45.300	N.D.	N.D.	N.D.
Globe	5757	1.335	346152,74	60,13	259,24
iiNet	2060	567	N.D.	N.D.	N.D.
KT	31405	10.943	N.D.	N.D.	N.D.
MagyarTelekom	9962	2.154	989007,46	99,28	459,26
NRI	6594	36.485	N.D.	N.D.	N.D.
OI	13224	10.684	N.D.	N.D.	N.D.
PortugalTelecom	11180	6.147	2789299,00	249,49	453,78
Qualcomm	21000	11.601	N.D.	N.D.	N.D.
Sasktel	4053	893	N.D.	N.D.	N.D.
SingTel	23500	11.884	N.D.	N.D.	N.D.
Sprint	40197	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
StarHub	3724	1.459	N.D.	N.D.	N.D.
SwissCom	20061	9.486	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomNZ	8640	3.256	N.D.	N.D.	N.D.
TelecomItalia	84154	30.455	N.D.	N.D.	N.D.
Telefónica	285000	73.325	6640444,80	23,30	90,56
TelenorGroup	31540	34.543	N.D.	N.D.	N.D.
TeliaSonera	29734	3.710	N.D.	N.D.	N.D.
Telkom	23247	3.419	N.D.	N.D.	N.D.
Telstra	39000	20.362	N.D.	N.D.	N.D.
Telus	34812	7.771	N.D.	N.D.	N.D.
Telvent	5076	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TIMParticipações	10559	454	133666,20	12,66	294,44
Verizon	194400	21.677	N.D.	N.D.	N.D.
Vodacom	7310	5.420	N.D.	N.D.	N.D.
Vodafone	83900	56.764	N.D.	N.D.	N.D.
WindHellas	1506	805	N.D.	N.D.	N.D.

Quadro II. 28 - Resultados obtidos no âmbito dos Investimentos – Fabricantes GRI

			Investimentos		
			<u>Total de Investimentos em Protecção Ambiental</u>		
Organizações	Nº Colab.	Rend.(Milhões de €)	Real (€)	Norm. (€/colab.)	Norm. (€/Milhões € _R)
ACER	7757	16.376	N.D.	N.D.	N.D.
AlcatelLucent	76002	15.300	N.D.	N.D.	N.D.
ASUSTeK	10318	8.364	N.D.	N.D.	N.D.
Huawei	140000	24.618	N.D.	N.D.	N.D.
LG	91045	19.170	N.D.	N.D.	N.D.
MotorolaMobility	19000	8.736	N.D.	N.D.	N.D.
MTN	34558	10.628	N.D.	N.D.	N.D.
NokiaSiemens	60000	42.446	N.D.	N.D.	N.D.
Panasonic	366937	49.182	N.D.	N.D.	N.D.
Samsung	190464	11.803	122195296,85	641,57	10352,68
Sony	168200	1.945	N.D.	N.D.	N.D.